PROGRAM STUDIÓW

KIERUNEK: *Matematyka stosowana*

STUDIA I STOPNIA

PROFIL PRAKTYCZNY

2026

Spis treści

Ogólna charakterystyka studiów 3

Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK 5

Harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia Matematyka stosowana 7

Matematyka stosowana specjalność: Ekonomia matematyczna 9

Matematyka stosowana specjalność: Informatyka stosowana 14

Matematyka stosowana specjalność: Kontroler ruchu lotniczego 19

Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się 24

Praktyki zawodowe 26

Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia 27

Karty przedmiotów 32

Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa instytutu realizującego program	**Instytut Matematyki i Informatyki**
Katedra	**Katedra Matematyki/Katedra Informatyki**
Forma studiów	**Stacjonarne**
Liczba semestrów	studia stacjonarne **6**
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	**180**
Język studiów/egzaminów	**Polski**
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	**Licencjat**
Łączna liczba godzin zajęć na studiach **Uwaga: Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.**	• Informatyka stosowana: **2285** • Ekonomia matematyczna: **2145** • Kontroler ruchu lotniczego: **2165**
Wymiar praktyk zawodowych (miesiąc/godziny)	**6m/960godz**
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	**32**
Łączną liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać **w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia**	• Informatyka stosowana: **106** • Ekonomia matematyczna: **101** • Kontroler ruchu lotniczego: **102**
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać **w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych**, **nie mniejszą niż 5 punktów ECTS** – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	• Informatyka stosowana: **12** • Ekonomia matematyczna: **12** • Kontroler ruchu lotniczego: **12**
Ilość punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru przez studenta	**91**
Określenie dyscyplin oraz procentowego udziału liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin przyporządkowanej dla kierunku	• **Matematyka - 74%** • **Informatyka techniczna i telekomunikacja – 26%**
Liczba punktów ECTS przyporządkowanych do zajęć kształcących umiejętności praktyczne	• Informatyka stosowana: **100** • Ekonomia matematyczna: **100** • Kontroler ruchu lotniczego: **92**

W przypadku studiów I stopnia – łączna liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – **studia stacjonarne**	**60**

Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK

Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	**Efekty uczenia się dla kierunku studiów** Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku *Matematyka stosowana* absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK *(kody)*
WIEDZA		
K_W01	zna rolę i znaczenie dowodu w matematyce, pojęcie istotności założeń oraz standardowe przykłady pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	P6S_WG
K_W02	zna w zaawansowanym stopniu pojęcia, własności i twierdzenia dotyczące funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych oraz funkcji zespolonych jednej zmiennej i ich zastosowania w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P6S_WG
K_W03	zna w zaawansowanym stopniu pojęcia, własności i twierdzenia dotyczące najważniejszych struktur algebraicznych oraz ich zastosowania w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P6S_WG
K_W04	zna w zaawansowanym stopniu pojęcia, twierdzenia i metody stosowane w deterministycznym modelowaniu matematycznym, oraz ich zastosowania w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P6S_WG
K_W05	zna w zaawansowanym stopniu pojęcia, twierdzenia i metody stosowane w stochastycznym modelowaniu matematycznym oraz ich zastosowania w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P6S_WG
K_W06	zna możliwości i zastosowania co najmniej jednego pakietu oprogramowania służącego do obliczeń symbolicznych lub statystycznych	P6S_WG
K_W07	ma wiedzę z wybranych zagadnień informatyki oraz zna zastosowania metod i narzędzi informatycznych w matematyce	P6S_WG
K_W08	zna podstawowe zasady prowadzenia działalności gospodarczej oraz wykorzystania metod matematycznych i analitycznych w procesach podejmowania decyzji ekonomicznych i organizacyjnych	P6S_WK
K_W09	zna wybrane zagadnienia z obszaru nauk społecznych lub humanistycznych istotne dla funkcjonowania współczesnego społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na danych	P6S_WK
K_W10	zna ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania danych oraz tworzenia rozwiązań opartych na metodach matematycznych i informatycznych	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi formułować definicje i twierdzenia, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne oraz analizować typowe obiekty i modele matematyczne, w szczególności formułować i uzasadniać ich własności oraz wskazywać zastosowania	P6S_UW P6S_UK

Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	**Efekty uczenia się dla kierunku studiów** Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku *Matematyka stosowana* absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK *(kody)*
K_U02	potrafi posługiwać się rachunkiem różniczkowym i całkowym oraz wykorzystywać go do analizy zjawisk, modelowania procesów i rozwiązywania problemów praktycznych	P6S_UW P6S_UK
K_U03	dostrzega obecność struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych i wykorzystuje je do rozwiązywania problemów teoretycznych oraz praktycznych	P6S_UW P6S_UK
K_U04	potrafi rozwiązywać różne typy równań różniczkowych oraz używać ich do budowy i analizy prostych modeli matematycznych	P6S_UW P6S_UK
K_U05	potrafi stosować pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa oraz wykorzystywać modele probabilistyczne do opisu, analizy i prognozowania zjawisk losowych	P6S_UW P6S_UK
K_U06	stosuje pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej w do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych	P6S_UW P6S_UK
K_U07	wykorzystuje narzędzia informatyczne do wspomagania pracy matematyka, w szczególności potrafi napisać, uruchomić i testować prosty program komputerowy	P6S_UW P6S_UK
K_U08	potrafi wykorzystywać metody matematyczne i narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów obliczeniowych oraz analizy danych	P6S_UW P6S_UK
K_U09	potrafi projektować i analizować modele matematyczne wspierające zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem w systemach złożonych	P6S_UW P6S_UK
K_U10	potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U11	potrafi przedstawiać i uzasadniać rozwiązania problemów matematycznych oraz komunikować ich znaczenie i praktyczne zastosowania	P6S_UK
K_U12	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać umiejętności zawodowe, planować własny rozwój oraz współpracować w zespole przy realizacji wspólnych przedsięwzięć	P6S_UU P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6S_KK
K_K02	jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych, działalności na rzecz środowiska i interesu społecznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K03	jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	P6S_KR

Harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia Matematyka stosowana

Semestr I

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Wybrane zagadnienia z matematyki				30				Oc.	2	
2.	Analiza matematyczna I			45					Egz.	3	
3.	Analiza matematyczna I				60				Oc.	3	
4.	Wstęp do logiki i teorii mnogości			30					Egz.	2	
5.	Wstęp do logiki i teorii mnogości				30				Oc.	2	
6.	Algebra liniowa			30					Egz.	3	
7.	Algebra liniowa				30				Oc.	3	
8.	Bazy danych			30					Egz.	2	
9.	Bazy danych					30			Oc.	2	2
10.	Podstawy ekonomii		HS.	15					Egz.	1	
11.	Podstawy ekonomii		HS.		30				Oc.	2	2
12.	Ochrona własności intelektualnej		HS.	15					Oc.	1	
13.	Technologia informacyjna					30			Oc.	2	2
14.	Lektorat języka obcego I	OB.			30				Oc.	2	2
15.	Wychowanie fizyczne I				30				Oc.		
W sumie godzin				165	240	60	0	0			
Razem godzin w semestrze				465						**30**	**8**
Suma punktów ECTS											

Semestr II

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza matematyczna II			45					Egz.	2	
2.	Analiza matematyczna II				45				Oc.	3	
3.	Geometria analityczna			30					Egz.	2	
4.	Geometria analityczna				30				Oc.	3	
5.	Algebra ogólna			30					Egz.	2	
6.	Algebra ogólna				30				Oc.	2	
7.	Przetwarzanie i analiza danych			15					Egz.	1	
8.	Przetwarzanie i analiza danych					30			Oc.	2	2
9.	Warsztaty komunikacji interpersonalnej		HS.					30	Oc.	2	2
10.	Wstęp do praktyk		HS.	15					Oc.	1	
11.	Pakiety matematyczne z elementami metod obliczeniowych					30			Oc.	2	2
12.	Podstawy matematyki finansowej			15					Egz.	1	
13.	Podstawy matematyki finansowej					30			Oc.	2	2
14.	Lektorat języka obcego II	OB.			30				Oc.	2	2
15.	Wychowanie fizyczne II				30				Oc.		
W sumie godzin				150	165	90	0	30			
Razem godzin w semestrze				435						**27**	**10**
Suma punktów ECTS											

Matematyka stosowana specjalność: Ekonomia matematyczna

Semestr III

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza matematyczna III			45					Egz.	2	
2.	Analiza matematyczna III				45				Oc.	3	
3.	Równania różniczkowe i modelowanie			30					Egz.	2	
4.	Równania różniczkowe i modelowanie					30			Oc.	2	2
5.	Matematyka finansowa	OB.		30					Egz.	2	
6.	Matematyka finansowa	OB.				30			Oc.	2	2
7.	Podstawy rachunkowości	OB.		30					Egz.	2	
8.	Podstawy rachunkowości	OB.				30			Oc.	3	3
9.	Instytucje i rynki finansowe	OB.					30		Oc.	2	2
10.	Lektorat języka obcego III	OB.			30				Oc.	2	2
W sumie godzin				135	75	90	30	0			
Razem godzin w semestrze				330						**22**	**11**
Suma punktów ECTS											
11.	Praktyka zawodowa I	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**30**	**19**

Semestr IV

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Rachunek prawdopodobieństwa			30					Egz.	2	
2.	Rachunek prawdopodobieństwa				30				Oc.	2	
3.	Psychologia		HS.	30					Egz.	2	
4.	Bezpieczeństwo i ochrona informacji		HS.	15					Oc.	1	
5.	Modele matematyczne w ekonomii	OB.				30			Oc.	2	
6.	Wstęp do modelowania i symulacji procesów biznesowych	OB.				30			Oc.	2	2
7.	Rachunkowość finansowa I	OB.		15					Egz.	2	
8.	Rachunkowość finansowa I	OB.				15			Oc.	2	2
9.	Sprawozdawczość i analiza finansowa (projekt)	OB.					30		Oc.	2	2
10.	Finanse publiczne	OB.		15					Egz.	1	
11.	Finanse publiczne	OB.			15				Oc.	1	1
12.	Lektorat języka obcego IV	OB.			30				Egz.	2	2
W sumie godzin				105	75	75	30	0			
Razem godzin w semestrze				285						**21**	**9**
Suma punktów ECTS											
13.	Praktyka zawodowa II	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**29**	**17**

Semestr V

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Topologia z geometrią różniczkową			30					Egz.	2	
2.	Topologia z geometrią różniczkową				30				Oc.	2	
3.	Statystyka matematyczna			30					Egz.	2	
4.	Statystyka matematyczna				15				Oc.	1	1
5.	Statystyka matematyczna					15			Oc.	1	1
6.	Metody numeryczne			30					Egz.	2	
7.	Metody numeryczne					30			Oc.	2	2
8.	Matematyka ubezpieczeń na życie	OB.		30					Egz.	2	
9.	Matematyka ubezpieczeń na życie	OB.				30			Oc.	2	2
10.	Matematyka ubezpieczeń majątkowych	OB.		15					Egz.	1	
11.	Matematyka ubezpieczeń majątkowych	OB.				30			Oc.	2	2
12.	Rachunkowość finansowa II	OB.		15					Egz.	1	
13.	Rachunkowość finansowa II	OB.				15			Oc.	2	2
14.	Seminarium dyplomowe I	OB.			30				Oc.	3	3
W sumie godzin				150	75	120	0	0			
Razem godzin w semestrze				345						**25**	**13**
Suma punktów ECTS											
15.	Praktyka zawodowa III	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**33**	**21**

Semestr VI

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza zespolona			30					Egz.	2	
2.	Analiza zespolona				30				Oc.	2	
3.	Procesy decyzyjne i ich modelowanie				30				Oc.	2	2
4.	Rozwój osobisty i zawodowy		HS.		15				Oc.	1	1
5.	Biznes plan						15		Oc.	1	1
6.	Ekonometria	OB.		30					Egz.	2	
7.	Ekonometria	OB.				30			Oc.	2	2
8.	Prognozowanie i symulacje	OB.				30			Oc.	2	2
9.	Zespołowy projekt analityczny	OB.					15		Oc.	1	1
10.	Ewidencja w programach finansowo - księgowych	OB.				30			Oc.	2	2
11.	Seminarium dyplomowe II	OB.			30				Oc.	6	6
W sumie godzin				60	105	90	30	0			
Razem godzin w semestrze				285						**23**	**17**
Suma punktów ECTS											
12.	Praktyka zawodowa IV	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**31**	**25**

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się		Typ	
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie na ocenę	HS	Humanistyczno- społeczne
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu egzamin końcowy	OB	Obieralny

Semestr	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*
Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:	*465*	*435*	*330*	*285*	*345*	*285*
Wykłady	*165*	*150*	*135*	*105*	*150*	*60*
Ćwiczenia	*240*	*165*	*75*	*75*	*75*	*105*
Laboratoria	*60*	*90*	*90*	*75*	*120*	*90*
Ćwiczenia projektowe	*0*	*0*	*30*	*30*	*0*	*30*
Warsztaty	*0*	*30*	*0*	*0*	*0*	*0*
Praktyki zawodowe (liczba godzin)			*240*	*240*	*240*	*240*
ECTS w poszczególnych semestrach	*30*	*27*	*30*	*29*	*33*	*31*
ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach			*8*	*8*	*8*	*8*
Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim	*900*		*615*		*630*	
Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia	*2145*					

Matematyka stosowana specjalność: Informatyka stosowana

Semestr III

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza matematyczna III			45					Egz.	2	
2.	Analiza matematyczna III				45				Oc.	3	
3.	Równania różniczkowe i modelowanie			30					Egz.	2	
4.	Równania różniczkowe i modelowanie					30			Oc.	2	2
5.	Technologie sieciowe I (CISCO)	OB.		30					Egz.	1,5	
6.	Technologie sieciowe I (CISCO)	OB.				40			Oc.	2	2
7.	Matematyka dyskretna	OB.		30					Egz.	2	
8.	Matematyka dyskretna	OB.			30				Oc.	2	2
9.	Podstawy programowania	OB.		30					Egz.	2	
10.	Podstawy programowania	OB.				45			Oc.	3	3
11.	Lektorat języka obcego III	OB.			30				Oc.	2	2
W sumie godzin				165	105	115	0	0			
Razem godzin w semestrze				385						**23,5**	**11**
Suma punktów ECTS											
12.	Praktyka zawodowa I	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**31,5**	**19**

Semestr IV

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Rachunek prawdopodobieństwa			30					Egz.	2	
2.	Rachunek prawdopodobieństwa				30				Oc.	2	
3.	Psychologia		HS.	30					Egz.	2	
4.	Bezpieczeństwo i ochrona informacji		HS.	15					Oc.	1	
5.	Technologie sieciowe II (CISCO)	OB.		30					Egz.	1,5	
6.	Technologie sieciowe II (CISCO)	OB.				40			Oc.	2	2
7.	Algorytmy i złożoności	OB.		30					Egz.	2	
8.	Algorytmy i złożoności	OB.				30			Oc.	2	2
9.	Programowanie obiektowe	OB.		30					Egz.	2	
10.	Programowanie obiektowe	OB.				45			Oc.	3	3
11.	Systemy operacyjne	OB.		15					Egz.	1	
12.	Systemy operacyjne	OB.				45			Oc.	2	2
13.	Lektorat języka obcego IV	OB.			30				Egz.	2	2
W sumie godzin				180	60	160	0	0			
Razem godzin w semestrze				400						**24,5**	**11**
Suma punktów ECTS											
14.	Praktyka zawodowa II	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**32,5**	**19**

Semestr V

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Topologia z geometrią różniczkową			30					Egz.	2	
2.	Topologia z geometrią różniczkową				30				Oc.	2	
3.	Statystyka matematyczna			30					Egz.	2	
4.	Statystyka matematyczna				15				Oc.	1	1
5.	Statystyka matematyczna					15			Oc.	1	1
6.	Metody numeryczne			30					Egz.	2	
7.	Metody numeryczne					30			Oc.	2	2
8.	Projekt zespołowy	OB.				30			Oc.	2	2
9.	Sztuczna inteligencja	OB.		15					Egz.	1	
10.	Sztuczna inteligencja	OB.				15			Oc.	1	1
11.	Inżynieria oprogramowania	OB.		15					Egz.	1	
12.	Inżynieria oprogramowania	OB.				45			Oc.	2	2
13.	Seminarium dyplomowe I	OB.			30				Oc.	3	3
W sumie godzin				120	75	135	0	0			
Razem godzin w semestrze				330						**22**	**12**
Suma punktów ECTS											
14.	Praktyka zawodowa III	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**30**	**20**

Semestr VI

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza zespolona			30					Egz.	2	
2.	Analiza zespolona				30				Oc.	2	
3.	Procesy decyzyjne i ich modelowanie				30				Oc.	2	2
4.	Rozwój osobisty i zawodowy		HS.		15				Oc.	1	1
5.	Biznes plan						15		Oc.	1	1
6.	Nowoczesne technologie w telekomunikacji	OB.				30			Oc.	2	2
7.	Bezpieczeństwo systemów informatycznych	OB.				30			Oc.	2	2
8.	Programowanie aplikacji wieloplatformowych	OB.		15					Egz.	1	
9.	Programowanie aplikacji wieloplatformowych	OB.				45			Oc.	2	2
10.	Seminarium dyplomowe II	OB.			30				Oc.	6	6
W sumie godzin				45	105	105	15	0			
Razem godzin w semestrze				270						**21**	**16**
Suma punktów ECTS											
11.	Praktyka zawodowa IV	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**29**	**24**

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się		Typ	
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie na ocenę	HS	Humanistyczno- społeczne
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu egzamin końcowy	OB	Obieralny

Semestr	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*
Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:	*465*	*435*	*385*	*400*	*330*	*270*
Wykłady	*165*	*150*	*165*	*180*	*120*	*45*
Ćwiczenia	*240*	*165*	*105*	*60*	*75*	*105*
Laboratoria	*60*	*90*	*115*	*160*	*135*	*105*
Ćwiczenia projektowe	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*15*
Warsztaty	*0*	*30*	*0*	*0*	*0*	*0*
Praktyki zawodowe (liczba godzin)			*240*	*240*	*240*	*240*
ECTS w poszczególnych semestrach	*30*	*27*	*31,5*	*32,5*	*30*	*29*
ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach			*8*	*8*	*8*	*8*
Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim	*900*		*785*		*600*	
Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia	*2285*					

Matematyka stosowana specjalność: Kontroler ruchu lotniczego

Semestr III

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza matematyczna III			45					Egz.	2	
2.	Analiza matematyczna III				45				Oc.	3	
3.	Równania różniczkowe i modelowanie			30					Egz.	2	
4.	Równania różniczkowe i modelowanie					30			Oc.	2	2
5.	Geometria analityczna II	OB.		30					Egz.	2	
6.	Geometria analityczna II	OB.				30			Oc.	2	2
7.	Matematyka dyskretna	OB.		30					Egz.	2	
8.	Matematyka dyskretna	OB.			30				Oc.	2	
9.	Prawo lotnicze	OB.		45					Egz.	3	
10.	Zarządzanie ruchem lotniczym	OB.		45					Egz.	3	
11.	Lektorat języka obcego III	OB.			30				Oc.	2	2
W sumie godzin				225	105	60	0	0			
Razem godzin w semestrze				390						**25**	**6**
Suma punktów ECTS											
12	Praktyka zawodowa I	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**33**	**14**

Semestr IV

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Rachunek prawdopodobieństwa			30					Egz.	2	
2.	Rachunek prawdopodobieństwa				30				Oc.	2	
3.	Psychologia		HS.	30					Egz.	2	
4.	Bezpieczeństwo i ochrona informacji		HS.	15					Oc.	1	
5.	Elementy fizyki doświadczalnej	OB.		30					Egz.	2	
6.	Elementy fizyki doświadczalnej	OB.				30			Oc.	3	3
7.	Strategie zarzadzania stresem	OB.						45	Oc.	3	3
8.	Meteorologia i modelowanie pogody	OB.		10					Egz.	1	
9.	Meteorologia i modelowanie pogody	OB.				10			Oc.	1	1
10.	Nawigacja zliczeniowa	OB.		15					Egz.	1	
11.	Nawigacja zliczeniowa	OB.			15				Oc.	1	1
12.	Lektorat języka obcego IV	OB.			30				Egz.	2	2
W sumie godzin				130	75	40	0	45			
Razem godzin w semestrze				290						**21**	**10**
Suma punktów ECTS											
13.	Praktyka zawodowa II	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**29**	**18**

Semestr V

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Topologia z geometrią różniczkową			30					Egz.	2	
2.	Topologia z geometrią różniczkową				30				Oc.	2	
3.	Statystyka matematyczna			30					Egz.	2	
4.	Statystyka matematyczna				15				Oc.	1	1
5.	Statystyka matematyczna					15			Oc.	1	1
6.	Metody numeryczne			30					Egz.	2	
7.	Metody numeryczne					30			Oc.	2	2
8.	Procesy stochastyczne	OB.		30						2	
9.	Procesy stochastyczne	OB.			30					3	3
10.	Osiągi statków powietrznych	OB.		15					Egz.	1	
11.	Czynnik ludzki a środowisko zawodowe	OB.		15					Egz.	1	
12.	Czynnik ludzki a środowisko zawodowe	OB.			15				Oc.	1	1
13.	Seminarium dyplomowe I				30				Oc.	3	3
W sumie godzin				150	120	45	0	0			
Razem godzin w semestrze				315						**23**	**11**
Suma punktów ECTS											
14.	Praktyka zawodowa III	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**31**	**19**

Semestr VI

Lp.	Nazwa przedmiotu	Typ I	Typ II	Typ zajęć i suma godzin					Forma zaliczenia	ECTS	w tym ECTS praktyczne
				Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe	Warsztat			
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
1.	Analiza zespolona			30					Egz.	2	
2.	Analiza zespolona				30				Oc.	2	
3.	Procesy decyzyjne i ich modelowanie				30				Oc.	2	2
4.	Rozwój osobisty i zawodowy		HS.		15				Oc.	1	1
5.	Biznes plan						15		Oc.	1	1
6.	Zastosowanie sztucznej inteligencji w systemach zarządzania ruchem lotniczym	OB.		30					Egz.	2	
7.	Zastosowanie sztucznej inteligencji w systemach zarządzania ruchem lotniczym	OB.				30			Oc.	2	2
8.	Urządzenia i systemy	OB.		15					Egz.	1	
9.	Urządzenia i systemy	OB.				15			Oc.	1	1
10.	Frazeologie	OB.			30				Oc.	2	2
11.	Seminarium dyplomowe II				30				Oc.	6	6
W sumie godzin				75	135	45	15	0			
Razem godzin w semestrze				270						**22**	**15**
Suma punktów ECTS											
12.	Praktyka zawodowa IV	OB.		240					Oc.	8	8
Suma punktów ECTS										**30**	**23**

Forma zaliczenia-sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się		Typ	
Ocena	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o zaliczenie na ocenę	HS	Humanistyczno- społeczne
Egzamin	student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu egzamin końcowy	OB	Obieralny

Semestr	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*
Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach, w tym:	*465*	*435*	*390*	*290*	*315*	*270*
Wykłady	*165*	*150*	*225*	*130*	*150*	*75*
Ćwiczenia	*240*	*165*	*105*	*75*	*120*	*135*
Laboratoria	*60*	*90*	*60*	*40*	*45*	*45*
Ćwiczenia projektowe	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*15*
Warsztaty	*0*	*30*	*0*	*45*	*0*	*0*
Praktyki zawodowe (liczba godzin)			*240*	*240*	*240*	*240*
ECTS w poszczególnych semestrach	*30*	*27*	*33*	*29*	*31*	*30*
ECTS – praktyki zawodowe w poszczególnych semestrach			*8*	*8*	*8*	*8*
Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim	*900*		*680*		*585*	
Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia	*2165*					

Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na studiach I stopnia kierunku Matematyka stosowana odbywać się będzie poprzez zastosowanie zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do obszarów, których dotyczą te efekty. Szczegółowe zasady weryfikacji zakładanych efektów uczenia się zawarte są w sylabusach do poszczególnych przedmiotów, praktyk i seminarium, w których określone są warunki i wymogi sprawdzania i realizacji zakładanych efektów uczenia się. Osoby prowadzące poszczególne zajęcia będą dokonywać bieżącej analizy osiąganych efektów uczenia się w oparciu o prace studentów. Prace podlegają archiwizacji zgodnie z przepisami wewnętrznymi uczelni w zakresie przechowywania prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych studentów.

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się na studiach I stopnia, profil praktyczny na kierunku Matematyka stosowana w PANS w Chełmie uwzględnia:

1. weryfikację efektów uczenia się dla zajęć (przeprowadzaną poprzez zaliczenia ustne i pisemne);
2. weryfikację efektów uczenia się dla praktyk zawodowych (przeprowadzaną na podstawie analizy dokumentacji potwierdzającej realizację praktyk zawodowych);
3. weryfikację efektów uczenia się w procesie dyplomowania (z uwzględnieniem seminarium dyplomowego, pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego).

Zasady weryfikacji efektów uczenia się określa się na poziomie ogólnouczelnianym opierając się na aktach obowiązujących w uczelni. Ocenę pozytywną otrzymuje student, który osiągnął wszystkie zamierzone efekty uczenia się. Weryfikacja będzie obejmować wszystkie kategorie obszarów, tj. wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Potwierdzeniem nabycia przez studenta kompetencji są otrzymane przez niego oceny wyrażone w stopniach: bardzo dobry, dobry plus, dobry, dostateczny plus, dostateczny. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie osiągnął zamierzonych efektów uczenia się. Ocena jest wystawiana w oparciu o szczegółowe wskaźniki, kryteria i sposoby oceniania określane przez osoby odpowiedzialne za realizację zajęć z danego przedmiotu. Do metod weryfikacji efektów uczenia się uzyskiwanych w procesie kształcenia na poziomie przedmiotu min. należą:

- egzamin – ustny, opisowy, testowy;
- zaliczenie z oceną – ustne, opisowe, testowe;
- kolokwium;

- wykonanie i opis projektu programistycznego oraz sprawozdania z wykonania kolejnych jego etapów;
- ocena projektów przygotowanych przez studentów;
- ocena prezentacji lub referatu;
- rozwiązywanie zadań problemowych;
- rozwiązywanie zadań praktycznych;
- ocena przeprowadzonej analizy przypadku;
- prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo;
- wypowiedzi ustne, aktywność w dyskusji;
- aktywność studentów podczas zajęć;
- recenzja pracy dyplomowej;
- egzamin dyplomowy;

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy zostaną weryfikowane głównie za pomocą egzaminów lub zaliczeń w formie pisemnej, zaś zaplanowane działania wymagające wykonywania różnego rodzaju obliczeń, przedstawianie schematów, modeli i rozwiązywania podstawowych zadań problemowych pozwalą na ocenę wiedzy oraz umiejęności studenta.

Weryfikacja efektów uczenia się w aspekcie postaw studenta (kompetencji społecznych) obejmować będzie ocenę min. jego umiejętności organizowania pracy, samodzielność myślenia, działania w warunkach stresowych, umiejętność efektywnego podejmowania decyzji oraz zarządzania zespołem.

Praktyki zawodowe

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie organizuje obowiązkowe praktyki zawodowe, które stanowią integralną część procesu kształcenia w wymiarze 6 miesięcy (960 godzin dydaktycznych).

Podstawowym celem praktyk jest stworzenie warunków do pogłębienia treści przekazywanych w toku zajęć dydaktycznych i skonfrontowania ich z praktyką, jak również umożliwienie zdobycia doświadczeń i umiejętności, które będą pomocne w realizowaniu treści kształcenia podczas zajęć dydaktycznych w Uczelni. Celem praktyk jest także kształcenie poprzez działanie, jak również umożliwienie studentom nabywania doświadczeń związanych z funkcjonowaniem podmiotów gospodarczych, społecznych, organów administracji rządowej, samorządu terytorialnego, organizacji pozarządowych i innych jednostek organizacyjnych w życiu społeczno-gospodarczym w zakresie objętym programem studiów. Praktyki zawodowe mają rozwijać aktywność oraz przedsiębiorczość studentów. Ich celem jest też rozwijanie umiejętności współpracy zespołowej oraz umożliwienie nawiązania kontaktów zawodowych, a przede wszystkim zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców.

Praktyki mogą odbywać się w jednostkach gospodarczych, instytucjach publicznych, instytucjach naukowo-badawczych, instytucjach oświatowych, placówkach kultury lub w ramach zorganizowanej przez Uczelnię działalności, pozwalającej osiągnąć cele praktyk oraz efekty uczenia się przewidziane w toku studiów dla poszczególnych poziomów/etapów praktyki.

Studenci odbywają praktyki w terminach wynikających z rozkładów zajęć dla poszczególnych kierunków i specjalności kształcenia, tj. w okresie przerwy wakacyjnej lub międzysemestralnej oraz wtrakcie zajęć dydaktycznych, o ile organizacja praktyk nie zakłóci realizacji zajęć dydaktycznych. W Instytucie Matematyki i Informatyki Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie praktyki dla studentów odbywają się równolegle z zajęciami dydaktycznymi, w dni tygodnia określone w harmonogramie zajęć.

Po zakończeniu praktyki student uzyskuje u uczelnianego opiekuna praktyki zaliczenie praktyki. Ocena końcowa z praktyki zawodowej jest ustalana przez uczelnianego opiekuna praktyki i stanowi wypadkową trzech ocen składowych: oceny przebiegu praktyki wystawionej przez zakładowego

opiekuna praktyki, samooceny przebiegu praktyki dokonanej przez studenta oraz oceny przebiegu praktyki dokonanej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

Zakładowy opiekun praktyki, osoba wyznaczona przez zakład pracy, akceptuje bądź nie wykonaną przez studenta pracę, a następnie wystawia ocenę przebiegu praktyki zawodowej. Na ocenę uczelnianego opiekuna praktyki składają się: merytoryczna zawartość dziennika praktyki, opis i analiza wykonanych prac/zadań zawodowych, a także postawa studenta względem obowiązków wynikających z praktyki zawodowej.

Dokonanie wpisu w systemie informatycznym Uczeln1i wraz z oceną końcową odbywa się na podstawie przedłożonej przez studenta stosownej dokumentacji, tj. porozumienia w sprawie organizacji praktyki, szczegółowego harmonogramu praktyki zawodowej, szczegółowego programu praktyk zawodowych oraz dziennika praktyk zawodowych. Do powyższych dokumentów należy także dołączyć ocenę przebiegu praktyki zawodowej wystawioną przez zakładowego opiekuna praktyki, samoocenę przebiegu praktyki zawodowej dokonaną przez studenta oraz ocenę przebiegu praktyki zawodowej dokonaną przez uczelnianego opiekuna praktyki.

Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia

(opis odrębny dla każdej specjalności)

Absolwent kierunku matematyka stosowana ze specjalnością informatyka stosowana to osoba o szerokiej i interdyscyplinarnej wiedzy. Fundamentem jego wykształcenia jest matematyka, która kształtuje analityczne i logiczne myślenie, a także zdolność do abstrakcyjnego modelowania rzeczywistości. Ma solidne podstawy w zakresie algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki, topologii oraz metod numerycznych. Dzięki temu jest w stanie skutecznie analizować dane, budować modele matematyczne, przewidywać trendy oraz projektować rozwiązania optymalizacyjne.

Jego edukacja obejmowała szeroki zakres zagadnień informatycznych, takich jak programowanie obiektowe, algorytmy, systemy operacyjne, bazy danych, inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja i bezpieczeństwo systemów informatycznych. Ta wiedza umożliwia mu projektowanie i zarządzanie nowoczesnymi systemami informatycznymi oraz skuteczne rozwiązywanie złożonych problemów z zakresu technologii informacyjnych, takich jak integracja systemów, optymalizacja

infrastruktury IT czy zapewnienie bezpieczeństwa danych. Potrafi również krytycznie oceniać i wykorzystywać w praktyce narzędzia sztucznej inteligencji.

Zrealizowanie 960 godzin praktyk zawodowych pozwoliło na zdobycie cennego doświadczenia w warunkach właściwych dla danego zakresu działalności zawodowej i umożliwiło studentom zastosowanie zdobytej wiedzy w praktyce, rozwijanie umiejętności zawodowych.

Absolwent nie tylko opanował wiedzę techniczną, ale także rozwijał umiejętności komunikacyjne oraz interpersonalne. Dzięki przedmiotom takim jak psychologia, warsztaty komunikacji interpersonalnej oraz rozwój osobisty i zawodowy potrafi skutecznie współpracować w zespołach, zarządzać czasem oraz rozwiązywać konflikty.

Ponadto ukończył lektoraty z języków obcych, które często zawierały elementy specjalistycznej terminologii technicznej, co pozwala mu na swobodną komunikację w środowisku międzynarodowym. Znajomość języków jest szczególnie cenna w świecie IT, gdzie współpraca z międzynarodowymi zespołami i dostęp do globalnych zasobów wiedzy jest codziennością.

Zdobyte umiejętności otwierają absolwentowi drzwi do wielu zawodów, w tym:

- Analityk danych – wykorzystuje swoją wiedzę z zakresu statystyki, matematyki finansowej i modeli matematycznych do analizy dużych zbiorów danych.
- Inżynier oprogramowania – projektuje i wdraża systemy informatyczne, wykorzystując znajomość programowania i technologii sieciowych.
- Administrator systemów IT – zajmuje się zarządzaniem serwerami, sieciami i systemami operacyjnymi.
- Asystent ds. bezpieczeństwa IT – wykorzystuje wiedzę z zakresu kryptografii, ochrony danych i cyberbezpieczeństwa.
- Specjalista DevOps – dzięki połączeniu kompetencji matematycznych, informatycznych oraz umiejętności pracy zespołowej jest świetnym kandydatem do roli DevOps Engineer. Może zajmować się automatyzacją procesów, wdrażaniem aplikacji, zarządzaniem infrastrukturą oraz integracją różnych technologii w spójne środowisko produkcyjne. DevOps jako naturalna ścieżka kariery.

Dzięki szerokiemu zakresowi umiejętności, absolwenci mogą również kontynuować naukę na studiach II stopnia, wybierając różnorodne specjalności z pogranicza informatyki i matematyki, co otwiera przed nimi jeszcze szersze możliwości kariery zawodowej.

Połączenie silnego analitycznego myślenia, znajomości systemów operacyjnych, programowania, baz danych oraz technologii sieciowych czyni absolwenta idealnym kandydatem na stanowisko DevOps Engineer. Rola ta wymaga umiejętności automatyzacji, integracji oraz efektywnej współpracy między zespołami programistycznymi i operacyjnymi. Co więcej, doświadczenie w zarządzaniu projektami oraz komunikacja interpersonalna stanowią kluczowe kompetencje w tej dziedzinie.

Wspomniana interdyscyplinarność oraz połączenie kompetencji twardych i miękkich sprawia, że absolwent może odnaleźć się w różnorodnych środowiskach zawodowych – zarówno w branży finansowej, informatycznej, analitycznej, jak i technologicznej. To osoba gotowa na wyzwania wymagające zarówno precyzji matematycznej, jak i elastyczności adaptacyjnej.

Absolwenci specjalności ekonomia matematyczna są specjalistami z zakresu matematyki i informatyki. Posiadają wiedzę z ekonometrii, matematyki finansowej i ubezpieczeniowej pozwalającą na analizę ilościowych związków zachodzących między zjawiskami ekonomicznymi. Absolwenci są przygotowani do stosowania narzędzi matematycznych i informatycznych w rozwiązywaniu problemów praktycznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i pakietów obliczeniowych. Ponadto dysponują gruntowną wiedzą teoretyczną i praktyczną z zakresu zastosowań matematyki i informatyki w rachunkowości obejmującą m. in. technologie internetowe, technologie multimedialne, sprawozdawczość i analizę finansową, projekty analityczne.

Po ukończeniu studiów są przygotowani do:

- prowadzenia księgowości,
- samodzielnego wykonywania analiz i raportów z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych, wydobywania wiedzy z danych w stosunkowo krótkim czasie, dobierania i stosowania właściwych narzędzi analizy danych biznesowych,
- doboru metody kalkulacji składki w ubezpieczeniach majątkowych i życiowych,
- wykorzystania narzędzi matematycznych i obliczeniowych do wyceny ryzyka ubezpieczeniowego,
- optymalizacji działalności ekonomicznej, opracowywania prognoz i analiz ekonomicznych, wykorzystywania metod matematycznych na rynkach finansowych i ubezpieczeniowych,
- analitycznego i twórczego myślenia,

- prowadzenia własnej działalności gospodarczej.

Absolwenci specjalności matematyka ekonomiczna mają ukształtowane umiejętności jasnego, logicznego, precyzyjnego i ścisłego formułowania oraz redagowania wypowiedzi popularnonaukowych i naukowych.

Solidne podstawy teoretyczne i praktyczne niezbędne do budowania modeli teoretyczno-analitycznych przy wykorzystaniu oprogramowania do prognozowania i symulacji zjawisk gospodarczych pozwalają absolwentom znakomicie odnaleźć się w instytucjach, gdzie konieczne jest dogłębne rozumienie tych obszarów. Posiadając bogatą wiedzę, stanowią trzon działów analitycznych i decyzyjnych korporacji, instytucji finansowych, banków, instytucji rządowych, giełd papierów wartościowych, firm konsultingowych, urzędów statystycznych, biur rachunkowych itp. Odpowiadają za zbieranie i przetwarzanie danych płynących z rynku, przeprowadzanie analiz biznesowych, wyciągnie wniosków i prognozowanie. Warto nadmienić, iż program studiów na specjalności ekonomia matematyczna przygotowuje absolwentów także do zawodu aktuariusza, w tym do specjalnego egzaminu przeprowadzanego przez Komisję Nadzoru Finansowego. Są to między innymi takie przedmioty jak: matematyka finansowa, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, matematyka ubezpieczeń na życie, matematyka ubezpieczeń majątkowych. Podczas zajęć realizowanych w ramach ww. przedmiotów rozwiązywane są przykładowe zadania, które pojawiały się we wcześniejszych latach na egzaminach dla aktuariuszy.

Absolwent specjalności kontroler ruchu lotniczego posiada gruntowną wiedzę z matematyki oraz elementów informatyki. Zna podstawy logiki i potrafi empirycznie motywować swoje decyzje. Sprawnie stosuje podstawowe narzędzia matematyki wyższej (z obszaru rachunku różniczkowego, algebry, geometrii elementarnej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki). Potrafi analizować wielowymiarowe struktury oraz procesy. Umiejętność ścisłego algorytmicznego myślenia łączy z umiejętnością analizy i przetwarzania danych. Ma wiedzę z zakresu metod optymalizacji i potrafi ją wykorzystywać praktycznie. Zna różne modele wielowymiarowych geometrii, które kształtują wyobraźnię przestrzenną. Potrafi tworzyć stosowne modele matematyczne zaobserwowanych zdarzeń w ruchy lotniczym i w oparciu o nie sprawnie podejmuje decyzje. Zna i rozumie pojęcia, twierdzenia i metody stosowane w deterministycznym oraz stochastycznym modelowaniu matematycznym. Zna metody oceny ryzyka w zarządzaniu ruchem lotniczym. W czasie realizacji kształcenia studenci zdobywają wiedzę, także z zastosowań matematyki i informatyki w nawigacji i meteorologii, jak również uczestniczą w dodatkowym kursie z angielskiej frazeologii lotniczej. Absolwent specjalności

kontroler ruchu lotniczego jest przygotowany do pracy na lotniskach oraz w instytucjach zapewniających służbę kontroli ruchu lotniczego. W ramach specjalności kontroler ruchu lotniczego studenci, po spełnieniu wymagań określonych w Regulaminie Szkolenia Kontrolerów Ruchu Lotniczego PANS w Chełmie, odbywają szkolenie podstawowe wraz z uprawnieniami kontroli lotniska ADC i SUR, co stanowi podstawę do ubiegania się o wydanie licencji Kontrolera ruchu lotniczego – praktykanta S-ATCL, następnie do rozpoczęcia praktyki w jednostce organu kontroli lotniska (TWR, GND). Szkolenie dla studentów, odbywa się pod nadzorem certyfikowanej organizacji szkolącej kontrolerów ruchu lotniczego (ATCO TO), będącej w strukturze Uczelni, działającej w oparciu o system prawny UE.

Karty przedmiotów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0106-W
Nazwa przedmiotu	Podstawy ekonomii [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Celem wykładu Podstwy ekonomii jest wprowadzenie studentów w fundamentalne pojęcia, mechanizmy i zasady funkcjonowania gospodarki, tak aby potrafili rozumieć i interpretować podstawowe zjawiska ekonomiczne zarówno na poziomie mikroekonomicznym jak i makroekonomicznym. • Wykład ma na celu przygotowanie studentów do pracy i życia w realiach współczesnej gospodarki rynkowej, krytycznego spojrzenia na problemy ekonomiczne pojawiające się w otoczeniu społecznym i rynkowym oraz przekazanie studentom umiejętności praktycznego stosowania zasad rządzących ekonomią.
Wymagania wstępne	Wiedza oraz umiejętności matematyczne i ekonomiczne zdobyte na poziomie szkoły średniej. Umiejętności logicznego myślenia, analizy prostych zależności przyczynowo-skutkowych oraz analizy wykresów. Podstawowa umiejętność korzystania z materiałów źródłowych, czytania ze zrozumieniem oraz formułowania własnych wniosków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Część I

Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz teorie ekonomiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zależności między wielkościami ekonomicznymi i potrafi interpretować proste modele.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, zasad rządzących ekonomią, zna reguły i teorie ekonomii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada umiejętność praktycznego stosowania zasad rządzących ekonomią oraz zastosowania reguł teorii ekonomii w praktycznych przykładach i zadaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z materiałów źródłowych, czytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ekonomicznej oraz formułować własne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student posiada umiejętność analizy rzeczywistych danych ekonomicznych, korzystając z raportów i statystyk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie analizować informacje ekonomiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_08
Opis	Student rozumie odpowiedzialność decyzji ekonomicznych, potrafi formułować pytania mające na celu zgłębienie zagadnień ekonomicznych znajdując przy tym sposób rozwiązania problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Kamil Jaszczuk
Wykład	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przedmiot i zakres ekonomii. • Zdefiniowanie ekonomii jako nauki. • Główne problemy badawcze eknonomii. • Podstawowe teorie i reguły występujące w ekonomii. • Rzadkość zasobów i problem wyboru. • Medodyka i narzędzia badawcze w naukach ekonomicznych. • Podstawowe pojęcia ekonomiczne. • Rynek, jego struktury i funkcje w gospodarce. • Funkcjonowanie i decyzje konsumentów i producentów na rynku. • Teoria produkcji i kosztów. • Modele rynku. • Polityka gospodarcza. • Polityka pieniężna i fiskalna. • Rola banku centralnego i sektora finansowego. • Produkt krajowy brutto i dochód narodowy. • Czynniki wzrostu i rozwoju gospodarczego. • Zrównoważony rozwój. • Międzynarodowa integracja gospodarcza. • Handel międzynarodowy, bilans płatniczy, kursy walutowe. • Globalizacja i współczesne wyzwania. • Inflacja i bezrobocie.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład • analiza danych statystycznych • dyskusje problemowe

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• T. Wołowiec, Podstawy Ekonomii, Wydawnictwo WSEI, Lublin 2021 • Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, Mikroekonomia, PWE, Warszawa 1997
Literatura uzupełniająca	• Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0101-C
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z matematyki [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Uzupełnienie i uporządkowanie wiedzy matematycznej zdobytej w szkole średniej. • Wyjaśnianie niejasności, trudnych dla studentów zagadnień i pomoc w uzupełnianiu braków. • Wyrównanie poziomu wiedzy studentów. • Ugruntowanie oraz pogłębienie wiadomości i sprawności w rozwiązywaniu zadań wybranych ze zbiorów zadań o różnych stopniach trudności. • Przygotowanie studentów do studiowania analizy matematycznej, algebry, geometrii, rachunku prawdopodobieństwa przez pogłębienie znajomości pojęć: granicy, ciągłości funkcji, własności funkcji elementarnych, kombinatoryki, układów równań.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność rozwiązywania zadań na poziomie maturalnym. Samodzielność, staranność i wytrwałość w analizie zagadnień matematycznych i rozwiązywaniu zadań.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe twierdzenia dotyczące funkcji liniowej, kwadratowej, wielomianowej, wymiernej, trygonometrycznej, logarytmicznej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej, a także potrafi napisać równanie okręgu, nierówność opisującą koło, styczną do okręgu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjnej wyznaczać styczną do wykresu funkcji, ekstrema lokalne funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji w przedziale, przeprowadzić badanie przebiegu zmienności funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student umie z wykorzystaniem narzędzi technologii informacyjnej naszkicować wykres funkcji liniowej, kwadratowej, wielomianowej, wymiernej, trygonometrycznej, logarytmicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi przeprowadzić badanie przebiegu zmienności funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Marek Stojecki
Ćwiczenia	Marek Stojecki

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Badanie znaczenia współczynników we wzorze funkcji liniowej. • Wartość bezwzględna liczby. • Nierówność pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi i jej interpretacja geometryczna. Układy nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi. • Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu. • Wykresy funkcji wielomianowych. Równania wielomianowe z parametrem. • Wykres i własności funkcji wymiernych. • Przekształcenia wykresów funkcji trygonometrycznych. • Funkcja wykładnicza i logarytmiczna i ich własności. • Równanie okręgu. Nierówność opisująca koło. • Wzajemne położenie prostej i okręgu. Styczna do okręgu. • Elementy statystyki opisowej. • Badanie przebiegu zmienności funkcji.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Wykład informacyjny • Wykład problemowy • Ćwiczenia laboratoryjne • Karty zadań • Program komputerowy (Mathematica, GeoGebra)

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Wojciech Żakowski „Matematyka dla kandydatów na wyższe uczelnie” • Bogusław Gdowski, Edmund Pluciński „ Zbiór zadań z matematyki dla kandydatów na wyższe uczelnie” • Danuta, Marek Zakrzewscy „Repetytorium z matematyki dla uczniów szkół średnich i kandydatów na studia”

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0103-W
Nazwa przedmiotu	Wstęp do logiki i teorii mnogości [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawami rachunku zdań, • Zapoznanie z podstawami rachunku kwantyfikatorów, • Zapoznanie z podstawami teorii mnogości, • Wyrobienie umiejętności logicznego myślenia i precyzyjnego wyrażania swoich myśli.	
Wymagania wstępne	Elementarna wiedza z matematyki w zakresie szkoły średniej.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30,00 h	
Typ protokołu	Egzamin	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student wie jak konstruować i wartościować formuły zdaniowe i kwantyfikatorowe. Zna metody weryfikacji tautologiczności formuł zdaniowych a także formuł kwantyfikatorowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_02
Opis	Student wie co to jest system aksjomatyczny i rozumie na czym polega proces dowodzenia (wyprowadzania konsekwencji). Zna podstawowe systemy aksjomatyczne rachunku zdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe pojęcia teorii mnogości i ich własności. Rozumie pojęcie pary uporządkowanej i relacji. Rozróżnia podstawowe typy relacji: funkcje, relacje porządku i relacje równoważności. Zna podstawowe własności i przykłady tych relacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru

Część I

Kod efektu	EP_04
Opis	Student wie co to jest równoliczność klas i moc klasy. Zna liczby kardynalne, operacje na liczbach kardynalnych oraz porządek liczb kardynalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_05
Opis	Student wie co to są liczby naturalne. Zna metodę indukcji matematycznej oraz technikę definiowania funkcji przez rekurencję.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student umie konstruować i wartościować formuły zadaniowe i kwantyfikatorowe. Stosuje prawa logiczne, w szczególności umie sprowadzić formułę zdaniową do postaci normalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi dowodzić prawa rachunku zdań oraz wyprowadzać konsekwencje systemów aksjomatycznych rachunku zdań oraz rachunku kwantyfikatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_08
Opis	Student umie wykonywać operacje teorio-mnogościowe oraz wyprowadzać ich własności. Potrafi analizować własności relacji i funkcji. Posługuje się relacjami porządku i relacjami równoważności. Konstruuje klasy ilorazowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_09
Opis	Student umie badać równoliczność klas, wykonywać operacje na liczbach kardynalnych i porównywać liczby kardynalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi dowodzić własności liczb naturalnych metodą indukcji matematycznej oraz definiować funkcje przez rekurencję.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Zdania logicznie i ich typy. • Schematy logiczne zdań (formuły zdaniowe). • Prawa (tautologie) rachunku zdań. • Metody weryfikacji tautologiczności formuł zdaniowych. • Postacie normalne formuł zdaniowych. • Systemy aksjomatyczne rachunku zdań. Dedukcja matematyczna. • Kwantyfikatorowe schematy zdań (formuły kwantyfikatorowe). • Prawa (tautologie) rachunku kwantyfikatorów. • Klasy obiektów. • Podstawowe operacje na klasach. • Pary uporządkowane. Iloczyn kartezjański klas. Relacje. • Struktury. Struktury mnogościowe. • Funkcje i typy funkcji. • Relacje porządku. Elementy: największy, najmniejszy, maksymalny i minimalny. Kres górny i kres dolny. • Relacje równoważności. Warstwy i klasy ilorazowe. • Równoliczność klas. Liczby kardynalne. Operacje na liczbach kardynalnych. Porządek liczb kardynalnych. • Liczby naturalne. Indukcja matematyczna. Definiowanie funkcji przez rekurencję. Ciągi skończone i nieskończone. • Struktury arytmetyczne.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Kuratowski: Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa. • Stanosz: Wprowadzenie do logiki formalnej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. • Rasiowa: Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, Warszawa. • Borkowski: Wprowadzenie do logiki i teorii mnogości, Tow. Naukowe KUL, Lublin.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Słupecki, K. Hałkowska, K. Piróg-Rzepecka: Logika matematyczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. • Onyszkiewicz, W. Marek: Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, Warszawa. • Stanosz: Ćwiczenia z logiki, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. • A. Ławrow, Ł.L. Maksimowa: Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów, PWN, Warszawa. • Rutkowski: Elementy logiki matematycznej, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. • K.A. Ross, Ch.R.B. Wright: Matematyka dyskretna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. • Guzicki, P. Zakrzewski: Wykłady ze wstępu do matematyki, wprowadzenie do teorii mnogości, PWN, Warszawa. • Guzicki, P. Zakrzewski: Wstęp do matematyki, zbiór zadań, PWN, Warszawa. • Grzegorczyk: Zarys logiki matematycznej, PWN, Warszawa.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0109A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przygotowanie studenta do posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie A2+/B1. 2. Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie A2+/B1, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. 3. Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie A2.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie A2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie A2 /B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Test: Test gramatyczno-leksykalny
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie A2 /B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: zadania pisemne i ustne Test: Test gramatyczno-leksykalny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach Wypowiedź ustna: wypowiedź związana z zawodem
Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Wypowiedź ustna: prezentacja wybranego problemu

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska

Część II

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do pisania e-mali formalnych i nieformalnych 2. Zawieranie znajomości, przedstawianie się. Zasady dobrej konwersacji. Rozmowy biznesowe. Tworzenie dialogów, praca w parach i grupach. 3. Utrwalenie wiadomości Present Simple/ PresentContinuous 4. Opis działania prostych urządzeń lub /i systemów. Tworzenie specyfikacji. Ustny opis działania systemów, praca w parach i grupach. 5. Praca. Tworzenie CV. Prowadzenie rozmowy kwalifikacyjnej, praca w grupach. Planowanie ścieżki rozwoju osobistego, wypowiedzi ustne. Czasy przyszłe, zwrot „be going to" i Present Continuos– poszerzenie użycia 6. Elementarne zachowania interkulturowe na obszarze krajów angielskojęzycznych. 7. Podstawowe dane o studiowanym kierunku (i wydziałachuczelni). Future Simple.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja ustna, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, praca w parach, tworzenie dialogów, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% • praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	1. Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford 2. Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP
Literatura uzupełniająca	1. Stronyinternetowe:źródła YouTube, Google etc. 2. Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press 3. Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan 4. Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman 5. Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0110-C
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z całokształtem środków metod dydaktycznych. • Zapoznanie z metodami treningu sportowego w celu wykorzystania w procesie edukacji fizycznej. • Poprawa postawy ciała przez uczestnictwo w ćwiczeniach ogólnorozwojowych usprawniających określone grupy mięśniowe. • Kształtowanie umiejętności ruchowych pozwalających na uczestniczenie w zajęciach wychowania fizycznego, świadome uczestnictwo w doskonaleniu swoich umiejętności. • Kształtowanie świadomej aktywnej postawy wobec kultury fizycznej, kształtowanie osobowości zdolnej i gotowej do całożyciowej dbałości o ciało. • Poprawa stanu zdrowia i kondycji fizycznej, poprzez kształtowanie takich cech motorycznych jak: gibkość, koordynacja ruchowa, szybkość, zwinność, wytrzymałość i siła. • Zapoznanie studentów z wieloma rodzajami gier i zabaw ,stanowiących formę przyjemnego współzawodnictwa oraz spędzanie czasu wolnego przy równoczesnym rozwoju cech motorycznych. • Zapoznanie studentów z przepisami sędziowania i regulaminami gier zespołowych i innych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych.
Wymagania wstępne	Student powinien być świadomy swego stanu zdrowia szczególnie takich układów jak krążeniowo-oddechowych i narządu ruchu, powinien posiadać wiedzę w zakresie przeciwskazań do uprawiania określonych form aktywności ruchowej lub ich braku. Dobry stan psychiczny oraz posiadanie określonego zasobu wyuczonych umiejętności ruchowych. Wysoką sprawność fizyczną w zakresie wszystkich cech motorycznych. Obowiązek stosowania odpowiedniego ubioru sportowego na zajęciach, w zależności od rodzaju zajęć, sala gimnastyczna, siłownia ,lekkoatletyka (obiekty lekkoatletyczne), atletyka terenowa (zajęcia w terenie). Posiada podstawową wiedzę z higieny i bezpieczeństwa ćwiczeń fizycznych, oraz jest świadomy konieczności ich przestrzegania podczas zajęć.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	

Część I	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	0

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	WF1_W01
Opis	Zna sposoby doskonalenia sprawności fizycznej w zakresie takich cech motorycznych jak: szybkość, siła, wytrzymałość, koordynacja ruchowa, zwinność, gibkość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywność podczas zajęć obowiązkowych, uczestnictwo w zajęciach dodatkowych na obiektach studium wychowania fizycznego. Aktywność na zajęciach: Aktywny udział we wszystkich zajęciach.
Kod efektu	WF1_W02
Opis	Zna sposoby doskonalenia sprawności fizycznej wie jak samodzielnie doskonalić elementy danej dyscypliny sportu, zna ćwiczenia i elementy techniki które potrafi zastosować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywność podczas zajęć obowiązkowych, uczestnictwo w zajęciach dodatkowych na obiektach studium wychowania fizycznego. Aktywność na zajęciach: Aktywny udział we wszystkich zajęciach.
Kod efektu	WF1_W03
Opis	Jest świadomy roli ruchu i ćwiczeń fizycznych w dbaniu o własne zdrowie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywność podczas zajęć obowiązkowych, uczestnictwo w zajęciach dodatkowych na obiektach studium wychowania fizycznego. Aktywność na zajęciach: Aktywny udział we wszystkich zajęciach.
Kod efektu	WF1_W04
Opis	Zna przepisy i zasady wybranych gier zespołowych i potrafi je zastosować podczas gry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja przestrzegania przepisów podczas gry, próby samodzielnego sędziowania gier zespołowych.
Umiejętności	
Kod efektu	WF1_U01
Opis	Potrafi zastosować ćwiczenia fizyczne w doskonaleniu wybranych cech motorycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja podczas zajęć – ocena prawidłowego doboru ćwiczeń z zachowaniem bezpiecznego ich wykonania. Aktywność na zajęciach: Obserwacja podczas zajęć, samodzielne wykonywanie elementów określonych dyscyplin sportowych.
Kod efektu	WF1_U02

Część I	
Opis	Potrafi zastosować ćwiczenia ogólnorozwojowe i specjalistyczne pozwalające na przygotowanie do uczestnictwa w grach zespołowych oraz innych dyscyplinach zgodnie z zainteresowaniami, przestrzega zasady fair play.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja podczas zajęć obowiązkowych i dodatkowych, udział w zawodach AZS.
Kod efektu	WF1_U03
Opis	Student potrafi wykorzystać, wiedzę teoretyczną, technikę i taktykę w grze (podania, chwyty, odbicia, poruszanie się po boisku) samodzielnie wykonać testy sprawności fizycznej (samooceny).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja podczas zajęć, sprawdziany i testy sprawności fizycznej.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	WF1_K01
Opis	Umiejętność współpracy w grupie- lojalność w podporządkowaniu się w celu realizacji określonych zadań, poczucie odpowiedzialności za wykonywanie powierzonych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja podczas zajęć, przydział indywidualnych zadań, pomoc w organizacji zawodów AZS PANS . Aktywność na zajęciach: Obserwacja zaangażowanie podczas zajęć dodatkowych zawodów sportowych, wyjaśnienie przyczyn regresu i progresu sprawności fizycznej i ruchowej, umiejętność weryfikacji postawionych zadań.
Kod efektu	WF1_K02
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej, umiejętność przewodzenia w grupie, poczucie odpowiedzialności za zdrowie własne i innych w czasie wykonywania powierzonych zajęć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja podczas zajęć, przydział indywidualnych zadań, pomoc w organizacji zawodów AZS PANS . Aktywność na zajęciach: Obserwacja zaangażowanie podczas zajęć dodatkowych zawodów sportowych, wyjaśnienie przyczyn regresu i progresu sprawności fizycznej i ruchowej, umiejętność weryfikacji postawionych zadań.
Kod efektu	WF1_K03
Opis	Celowość dążenia do sukcesu w sporcie i pracy ,umiejętność radzenia sobie z sukcesami i porażkami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Obserwacja zaangażowanie podczas zajęć dodatkowych zawodów sportowych, wyjaśnienie przyczyn regresu i progresu sprawności fizycznej i ruchowej, umiejętność weryfikacji postawionych zadań.

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Radelczuk
Ćwiczenia	Agnieszka Radelczuk

Część II

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Zajęcia organizacyjne- regulamin zajęc , BHP na zajęciach z wychowania fizycznego, zawodach, obozach sportowych i informacje o KU AZS. • Piłka ręczna – ćwiczenia w formie ścisłej, kozłowanie podanie rzut do bramki. • Piłka ręczna- doskonalenie poznanych elementów techniki we fragmentach gry. • Piłka siatkowa - doskonalenie odbić piłki indywidualnie i w parach. Gra szkolna. • Piłka siatkowa - ćwiczenia doskonalące przyjęcie zagrywki. Gra szkolna. • Koszykówka- doskonalenie kozłowania i podań – ćwiczenia w formie ścisłej. • Koszykówka – doskonalenie elementów techniki i taktyki - gra szkolna. • Unihokej – poruszanie się po boisku – podania i przyjęcia krążka. • Gra z wykorzystaniem poznanych elementów – zapoznanie z przepisami gry. • Ćwiczenia kształtujące szybkość , zwinność oraz koordynację ruchową. • Ćwiczenia wzmacniające mm RR na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą.Ćwiczenia wzmacniające mm klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej. • Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady. • Ćwiczenia mięśni brzucha- mm prostych, mm skośnych- praca mieszana: w leżeniu na plecach, ławce ukośnej, zwisie na drabinkach ,drążku. Ćwiczenia mięsnie grzbietu: w leżeniu przodem skłony tułowia do góry, skręty boczne, unoszenie nóg do góry, ćwiczenia dynamiczne i izometryczne- omówienie czynnego wypoczynku dla człowieka. • Doskonalenie startów z różnych pozycji wyjściowych, doskonalenie szybkości i zwinności w biegach krótkich i ze zmianą kierunku poruszania się. • Poprawa mobilności i elastyczności w stawach. Ćwiczenia rozciągające z elementami jogi.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• pokaz, objaśnienie, • zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, • gra uproszczona, fragmenty gier, • gra szkolna, właściwa, • metoda zabawowa, • metoda zadaniowa, • metoda bezpośredniej celowości ruchu, • metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, • metoda obwodowo- stacyjna, • tor przeszkód, • metoda treningowa

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Naglak: Trening Sportowy, Teoria i praktyka. • Przepisy gier: PZPN, PZPR, PZPŚ, PZKosz, PZTS. • Henryk Grabowski Co konieczne trzeba wiedzieć o wychowaniu fizycznym Kraków 2000 • Henryk Sozański Podstawy Teorii Treningu 1993 • Opracownie zbiorowe - Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego. • Dorota Olex - Zarycha. Fitness - teoretyczne i metodyczne podstawy prowadzenia zajęć.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0108-L
Nazwa przedmiotu	Technologia informacyjna [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest: • zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zagadnieniami, technologiami i narzędziami stosowanymi w informatyce. • Zapoznanie z oprogramowaniem dotyczącym tworzenia, przesyłania, prezentowania i zabezpieczania informacji. • Dodatkowym celem zajęć jest wypracowanie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi do realizacji własnych zadań, przygotowanie do świadomego uczestnictwa w społeczeństwie informacyjnym.
Wymagania wstępne	Podstawowa obsługa komputera: znajomość systemu plików, praca w systemie operacyjnym, korzystanie z aplikacji biurowych i przeglądarki internetowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Część I

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student wykorzystuje wiedzę dot. zasad BHP i ergonomii w celu przygotowania stanowiska pracy z wykorzystaniem sprzętu IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwia w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zdobywa umiejętność posługiwania się aplikacjami pakietu biurowego w celu przetwarzania, dokumentowania i prezentowania różnych informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwia w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria. Prace wykonywane na zajęciach: Prace wykonywane na zajęciach w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student swobodnie porusza się w systemie operacyjnym, przygotowuje, odbiera i przetwarza dane przesyłane poprzez sieć internet.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwia w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria. Prace wykonywane na zajęciach: Prace wykonywane na zajęciach w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi zweryfikować prawdziwość treści znalezionych w internecie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwia w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria. Prace wykonywane na zajęciach: Prace wykonywane na zajęciach w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student bezpiecznie korzysta z sieci internet, wykorzystuje sieć do współpracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach: Prace wykonywane na zajęciach w formie dokumentów elektronicznych spełniających narzucone kryteria.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Laboratorium	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przedstawienie funkcjonalności uczelnianych systemów i portali dedykowanych studentom PANS w Chełmie • Praca z systemem operacyjnym Windows: podstawy (tworzenie katalogów, pliki, zapis informacji, nawigacja w strukturze katalogów, opcje systemów). • Korzystanie z dostępnych narzędzi Windows. Podstawowe programy użytkowe. • Ogólna charakterystyka sieci komputerowych, Internet i jego podstawowe usługi. • Zarządzanie informacją dostępną w Internecie (zapisywanie, odczytywanie, pobieranie serwisów), praca z archiwami. • Bezpieczeństwo w sieci i nie tylko. Zagrożenia. • Sposoby licencjonowania programów. • Prawa autorskie. Własność intelektualna. Bezpieczeństwo w Internecie. Rola szyfrowania danych. Internetowe narzędzia do współpracy w internecie. • Aplikacja - edytor tekstu. Operacje podstawowe (wpisywanie, poprawianie, korekta, autokorekta, formatowanie, justowanie, umieszczanie obiektów w tekście, listy, nagłówki, sekcje, numerowanie, podgląd wydruku). • Aplikacja - edytor tekstu c.d. Operacje zaawansowane (tabele, tabulatory, kolumny, style szablony). Praca z długimi dokumentami: spisy treści, bibliografia, przypisy, indeksy, spisy rysunków, itd. • Podstawy pracy w arkuszu kalkulacyjnym: typy danych, operatory, podstawowe funkcje, wyrażenia logiczne i tekstowe, formuły, tabele, wykresy, formatowanie warunkowe, sortowanie i filtrowanie danych, tabele przestawne • Tworzenie prezentacji: grafika, animacja elementów, dodawanie hiperłączy, diagramy i wykresy, wzorce dla prezentacji. Zapis prezentacji w różnych formatach, udostępnianie prezentacji.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Pokaz z objaśnieniami, • Dyskusja, • Analiza przypadku, • Zadania problemowe.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Lambert Joan, Microsoft Word 2016 Krok po kroku, Promise, 2018 • Witold Wrotek, ABC Excel 2019 PL, Helion, 2019 • Krzysztof Masłowski, Excel. Funkcje w przykładach. Wydanie II, Helion 2015 • Witold Wrotek, Excel 2021 PL. Kurs, Helion 2022
Literatura uzupełniająca	• Kanał na portalu YouTube: PMSOCHO Piotr Majcher

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0102-W
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej. • Zapoznanie z różnorodnymi metodami dowodowymi w matematyce. • Wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania twierdzeń poznanych na wykładzie.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność samodzielnego wyszukiwania informacji oraz optymalnych dla siebie metod uczenia się.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	

Część I

Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna obszary wykorzystywania narzędzi analizy matematycznej w rozwiązywaniu problemów z naukach podstawowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student stosuje metody analizy matematycznej (w tym rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej) w udowodnianiu twierdzeń z różnych gałęzi matematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać zachowanie ciągów nieskończonych, dokonuje przejść granicznych, posługuje się sprawnie narzędziami rachunku różniczkowego przy badaniu własności funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Aksjomatyka zbioru liczb rzeczywistych. Kresy zbiorów. Indukcja matematyczna. • Pojęcie funkcji w matematyce. Własności funkcji rzeczywistych. Funkcje elementarne. • Ciągi liczbowe. • Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej. • Własności funkcji ciągłych. • Pochodna funkcji. Różniczkowalność funkcji. • Twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych. • Wielomiany Taylora i Maclaurena. • Monotoniczność i ekstrema funkcji jednej zmiennej. • Funkcje wypukłe i punkty przegięcia wykresu funkcji. • Reguła de l'Hospitala i jej zastosowania. • Zastosowania rachunku różniczkowego.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1, Warszawa, PWN, 2005. • K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy, Warszawa, PWN, 2011. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, Warszawa, PWN, 1982.
Literatura uzupełniająca	• J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Warszawa, WNT, 1997. • G. N. Berman, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Warszawa, PWN, 1977.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0102-C
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów dotyczących funkcji jednej zmiennej. • Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. • Wykształcenie intuicyjnego rozumienia omawianych pojęć. • Nabycie umiejętności praktycznego posługiwania się rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych i fizycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej Umiejętność samodzielnego wyszukiwania informacji oraz metod uczenia się
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	60	2,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	
Razem	60	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna funkcje elementarne i ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie ciągłości i pochodnej funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi przeprowadzić dowód metodą indukcji matematycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać monotoniczność ciągów oraz wyznaczać ich granice.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi obliczać granice funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi obliczać pochodne funkcji, badać monotoniczność, wklęsłość, wypukłość oraz wyznaczać ekstrema i punkty przegięcia wykresów funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Indukcja matematyczna. • Funkcje elementarne. Własności funkcji rzeczywistych. • Ciągi liczbowe, granica ciągu. • Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej. • Pochodna funkcji jednej zmiennej. • Monotoniczność i ekstrema funkcji jednej zmiennej. • Funkcje wypukłe i punkty przegięcia wykresu funkcji. • Wyrażenia nieoznaczone. Reguła de L'Hospitala. • Asymptoty wykresu funkcji. • Zastosowania rachunku różniczkowego.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia audytoryjne, • rozwiązywanie zadań • indywidualna praca studentów

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2003. • Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część I , PWN, Warszawa 2002. • Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 . Definicje, twierdzenia, wzory , GiS, Wrocław 2003. • Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy I, II, PWN, Warszawa 1994 • Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1979 • Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 1983

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0105-L
Nazwa przedmiotu	Bazy danych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania relacyjnych baz danych: od analizy wymagań, przez modelowanie struktury z użyciem diagramów związków encji, po implementację z zastosowaniem narzędzi CASE. • Nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się językiem SQL w zakresie definiowania struktur danych (DDL) oraz manipulowania danymi i ich eksploracji (DML), w kontekście zadań typowych dla analityka i programisty baz danych. • Rozwinięcie umiejętności świadomego doboru i wykorzystania systemu zarządzania bazą danych do realizacji konkretnych zadań analitycznych i transakcyjnych.

Część I		
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych informacji dotyczących budowy i funkcjonowania komputerów. Znajomość systemu plików komputera. Znajomość zasad pracy w systemie operacyjnym WINDOWS.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Laboratorium	30,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna działanie i funkcjonowanie systemów komputerowych, sieci oraz systemów zarządzania bazami danych (SZBD).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium praktyczne przy komputerze
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna struktury danych oraz język zapytań SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium praktyczne przy komputerze Prace wykonywane na zajęciach: mini-projekty
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi projektować relacyjne bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach: mini-projekty
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi korzystać z narzędzi technologii informacyjnej i programów komputerowych do analizy danych składowanych w bazie danych z użyciem języka SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach: mini-projekty
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05

Część I

Opis	Student cechuje się samodzielnością i aktywnym sposobem pozyskiwania wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów

Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Laboratorium	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Podstawy języka zapytań SQL. • Funkcje wierszowe w SQL-u. • Funkcje agregujące w SQL-u. • Połączenia obiektów źródłowych w SQL-u. • Podzapytania. • Język manipulowania danymi (DML). • Język definiowania danych (DDL) – projektowanie struktury relacyjnych baz danych. Proces normalizacji. • Wykorzystanie narzędzi typu CASE służących do tworzenia diagramów Entity-Relationship i generowania kodu SQL. • Przetwarzanie transakcyjne a przetwarzanie analityczne. • Podstawy Hurtowni danych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	**Metody dydaktyczne** • pogadanka i dyskusja kierowana, • pokaz z natychmiastowym powtórzeniem, • analiza przykładów i ćwiczenia praktyczne, • metoda problemowa, • eksploracja otwartych zbiorów danych (np. GUS, Eurostat, Kaggle) , • udostępnianie treści dydaktycznych w sieci (platforma e-learningowa).

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• **Ullman, J. D.** Podstawowy wykład z systemów baz danych. • **Garcia-Molina, H., Ullman, J. D., Widom, J.** Systemy baz danych. Warszawa: WNT, 2006.

Część II

Literatura uzupełniająca	• **Connolly, T., Begg, C.** Systemy baz danych. Read Me. Helion, 2004. • **Beynon-Davies, P.** Systemy baz danych. Warszawa: WNT, 2008. • **Banachowski, L.** Relacyjne bazy danych – wykłady i ćwiczenia. PJWSTK, 1998. • **Łojewski, Z.** Bazy danych – teoria i praktyka. Lublin: Wydawnictwo UMCS, 2011. • **Ogólnodostępne wykłady i ćwiczenia.** http://wazniak.mimuw.edu.pl

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0106-C
Nazwa przedmiotu	Podstawy ekonomii [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w fundamentalne pojęcia, mechanizmy i zasady funkcjonowania gospodarki, tak aby potrafili rozumieć i interpretować podstawowe zjawiska ekonomiczne zarówno na poziomie mikroekonomicznym jak i makroekonomicznym. • Ćwiczenia mają na celu przygotowanie studentów do pracy i życia w realiach współczesnej gospodarki rynkowej, krytycznego spojrzenia na problemy ekonomiczne pojawiające się w otoczeniu społecznym i rynkowym oraz przekazanie studentom umiejętności praktycznego stosowania zasad rządzących ekonomią.
Wymagania wstępne	Wiedza oraz umiejętności matematyczne i ekonomiczne zdobyte na poziomie szkoły średniej. Umiejętności logicznego myślenia, analizy prostych zależności przyczynowo-skutkowych oraz analizy wykresów. Podstawowa umiejętność korzystania z materiałów źródłowych, czytania ze zrozumieniem oraz formułowania własnych wniosków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia oraz teorie ekonomiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zależności między wielkościami ekonomicznymi i potrafi interpretować proste modele.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, zasad rządzących ekonomią, zna reguły i teorie ekonomii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada umiejętność praktycznego stosowania zasad rządzących ekonomią, poprzez zastosowanie, wyłożonych na wykładach, reguł teorii ekonomii w praktycznych przykładach i zadaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z materiałów źródłowych, czytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ekonomicznej oraz formułować własne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student posiada umiejętność analizy rzeczywistych danych ekonomicznych, korzystając z raportów i statystyk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie analizować informacje ekonomiczne.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_08
Opis	Student rozumie odpowiedzialność decyzji ekonomicznych, potrafi formułować pytania mające na celu zgłębienie zagadnień ekonomicznych znajdując przy tym sposób rozwiązania problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi pracować w zespole. Rozwiązuje zadania problemowe oraz zna sposób i mechanizmy działania przedsiębiorczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przedmiot i zakres ekonomii. Zdefiniowanie ekonomii jako nauki. Główne problemy badawcze eknonomii. Podstawowe teorie i reguły występujące w eknomii. Rzadkość zasobów i problem wyboru. • Medodyka i narzędzia badawcze w naukach ekonomicznych. • Podstawowe pojęcia ekonomiczne. • Rynek, jego struktury i funkcje w gospodarce. • Funkcjonowanie i decyzje konsumentów i producentów na rynku. Teoria produkcji i kosztów. Modele rynku. • Polityka gospodarcza. Polityka pieniężna i fiskalna. Rola banku centralnego i sektora finansowego. Produkt krajowy brutto i dochód narodowy. • Czynniki wzrostu i rozwoju gospodarczego. Zrównoważony rozwój. Międzynarodowa integracja gospodarcza. Handel międzynarodowy, bilans płatniczy, kursy walutowe. Globalizacja i współczesne wyzwania. • Inflacja i bezrobocie.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia interaktywne • Dyskusja • Prezentacja

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• T. Wołowiec, Podstawy Ekonomii, Wydawnictwo WSEI, Lublin 2021. • Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, Mikroekonomia, PWE, Warszawa 1997.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0103-C
Nazwa przedmiotu	Wstęp do logiki i teorii mnogości [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z zakresu rachunku zdań. • Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z zakresu rachunku kwantyfikatorów. • Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z zakresu teorii mnogości. • Kształcenie umiejętności logicznego myślenia i precyzyjnego wyrażania swoich myśli.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność samodzielnego wyszukiwania informacji oraz metod uczenia się.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe tautologie rachunku zdań i kwantyfikatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe własności relacji i funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi sprawdzić, czy dana formuła jest tautologią rachunku zdań lub kwantyfikatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykonywać działania na zbiorach i dowodzić prawa rachunku zbiorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi badać własności relacji i funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_07
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Zdania logiczne. • Funktory zdaniotwórcze. • Wartość logiczna zdania złożonego. • Tautologie rachunku zdań. • Postać normalna formuł zdaniowych. • Kwantyfikatorowe schematy zdań. • Tautologie rachunku kwantyfikatorów. • Działania na zbiorach. • Iloczyn kartezjański zbiorów. • Prawa rachunku zbiorów. • Własności relacji. • Relacja równoważności. • Klasy abstrakcji. • Własności funkcji. • Relacje porządku. • Elementy: największy, najmniejszy, maksymalny i minimalny. • Kres górny i kres dolny. • Zbiory równoliczne i zbiory przeliczalne.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia audytoryjne • rozwiązywanie zadań • indywidualna praca studentów

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Grzegorczyk, Zarys logiki matematycznej, PWN, Warszawa.. • Słupecki, K. Hałkowska, K. Piróg-Rzepecka, Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. • Onyszkiewicz, W. Marek, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	• Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, Warszawa. • I.A. Ławrow, Ł.L. Maksimowa, Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów, PWN, Warszawa.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0104-W
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z zapisem macierzowym, pojęciem wyznacznika oraz metodą operacji elementarnych jako uniwersalnym językiem opisu i narzędziem analizy trzech ściśle powiązanych zagadnień algebry liniowej: liniowej zależności wektorów, właściwości przekształceń liniowych oraz struktury zbiorów rozwiązań układów równań liniowych. • Przedstawienie teoretycznych podstaw algebry liniowej: warunków istnienia i jednoznaczności rozwiązań układów równań, kryteriów liniowej niezależności wektorów, związków między rzędem macierzy a właściwościami przekształceń liniowych oraz teorii wartości własnych i postaci kanonicznych macierzy. • Ukazanie ciała liczb zespolonych jako naturalnego rozszerzenia ciała liczb rzeczywistych, niezbędnego do pełnego opisu wartości własnych przekształceń liniowych i ich postaci kanonicznych.
Wymagania wstępne	Posiadanie wiedzy matematycznej na poziomie szkoły średniej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję i potrafi operować pojęciem liczby zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02

Część I

Opis	Student zna różne postacie, własności (z dowodami) i zastosowania liczb zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student umie potęgować i pierwiastkować liczby zespolone. Wie czym są pierwiastki pierwotne z jedności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna definicję macierzy i potrafi wykonywać działania na macierzach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi obliczać wyznaczniki i zna ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi posługiwać się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi znajdować macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_09
Opis	Student dostrzega rolę matematyki w opisie otaczającego świata i jest gotowy do posługiwania się jej narzędziami w przedstawianiu innym tego opisu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_10
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_11
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Wykład	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia

- Struktura algebraiczna i geometryczna ciała liczb zespolonych: Różne przedstawienia ciała liczb zespolonych: liczba zespolona jako para liczb rzeczywistych, rozszerzenie ciała liczb rzeczywistych o element urojony.
- Postać kanoniczna, operacje na liczbach zespolonych, liczba sprzężona, moduł liczby zespolonej i własności.
- Płaszczyzna zespolona: interpretacja geometryczna, argument liczby zespolonej, postać trygonometryczna, wzory Eulera i de Moivre'a, geometryczna interpretacja działań w zbiorze liczb zespolonych, tożsamość Eulera.
- Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, pierwiastki pierwotne z jedności.
- Teoria macierzy: Definicja i własności macierzy.
- Działania algebraiczne w zbiorze macierzy: mnożenie macierzy oraz inne operacje na macierzach, nieprzemienność mnożenia macierzy.
- Macierz transponowana, rząd macierzy, szczególne przypadki macierzy, macierz odwrotna.
- Operacje elementarne na kolumnach i wierszach macierzy: operacje elementarne i ich niezmienniki, rząd macierzy, macierze elementarne.
- Wyznaczniki: Definicja permutacyjna wyznacznika.
- Właściwości i obliczanie wyznaczników – metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, operacje elementarne.
- Twierdzenia pomocnicze ułatwiające obliczanie wartości wyznacznika.
- Zastosowania wyznaczników: rząd macierzy, macierze osobliwe i odwracalne, macierz odwrotna.
- Układy równań liniowych, liniowa zależność wektorów i właściwości przekształceń liniowych.
- Postać macierzowa układu równań $Ax = b$.
- Postać wektorowa układu równań – b jako kombinacja liniowa kolumn macierzy A,
- Istnienie rozwiązań układu równań: twierdzenie Kroneckera-Capelliego, redukcja wierszowa macierzy dołączonej Ab.
- Liczba rozwiązań układu równań:
- Metody rozwiązywania: operacje elementarne na wierszach macierzy dołączonej, wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej.
- Zbiory rozwiązań jednorodnego i niejednorodnego układu równań liniowych.
- Przekształcenia liniowe przestrzeni skończenie wymiarowych.
- Działania na macierzach.
- Przestrzeń liniowa, wektory kolumnowe i wierszowe.
- Współrzędne wektora w bazie, macierz wektora, zmiana bazy.
- Macierz przekształcenia liniowego, obraz wektora jako kombinacja liniowa wektorów kolumnowych, przeciwobraz wektora a układ równań liniowych.
- Wartości i wektory własne przekształcenia liniowego.
- Składanie przekształceń a mnożenie macierzy.

06. Metody i techniki kształcenia

Część II

Metody i techniki kształcenia	• wykład konwencjonalny • wykład problemowy

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• A. Mostowski, Wstęp do algebry liniwej, PWN • A. Mostowski, M. Stark, Algebra liniowa, PWN • T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
Literatura uzupełniająca	• T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław • J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0104-C
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	Ukazanie znaczenia zapisu macierzowego, metody operacji elementarnych na wierszach lub kolumnach macierzy oraz pojęcia wyznacznika, dla rozważania różnorodnych problemów (formułowanie warunków i kryteriów, tworzenie algorytmów, dowodzenie twierdzeń) dotyczących trzech, ściśle ze sobą powiązanych zagadnień algebry liniowej: - analizy liniowej zależności wektorów, - badania podstawowych właściwości przekształceń liniowych, - rozwiązywania układów równań liniowych. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania równań liniowych i ich interpretowania w terminach wektorów i odwzorowań liniowych; obliczania wyznaczników; znajdowania macierzy przekształceń liniowych w różnych bazach; obliczania wartości własnych i sprowadzania przekształceń/macierzy do postaci kanonicznej. Poznanie ciała liczb zespolonych jako rozszerzenia ciała liczb rzeczywistych. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania programów komputerowych do zagadnień związanych z algebrą liniową.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza matematyczna ze szkoły średniej. Podstawowe umiejętności z zakresu posługiwania się środowiskiem komputerowym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student posługuje się terminologią związaną z macierzami (macierz transponowana, macierz diagonalna, macierz identycznościowa, macierz trójkątna, macierz osobliwa, itd.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student definiuje ciało liczb zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna zastosowania algebry liniowej w zakresie uczenia maszynowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki macierzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Wejściówki przed każdymi zajęciami, zadania praktyczne wykonywane samodzielnie (alternatywnie). Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Kolokwium: Kolokwium pisemne z zadaniami (alternatywnie). Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wykonywać działania w zbiorze liczb zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Wejściówki przed każdymi zajęciami, zadania praktyczne wykonywane samodzielnie (alternatywnie). Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Kolokwium: Kolokwium pisemne z zadaniami (alternatywnie). Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi stosować twierdzenia do rozwiązywania równań liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Wejściówki przed każdymi zajęciami, zadania praktyczne wykonywane samodzielnie (alternatywnie). Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Kolokwium: Kolokwium pisemne z zadaniami (alternatywnie). Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kod efektu	EP_07

Część I

Opis	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania programów komputerowych do zagadnień związanych z algebrą liniową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Wejściówki przed każdymi zajęciami, zadania praktyczne wykonywane samodzielnie (alternatywnie). Kolokwium: Kolokwium pisemne z zadaniami (alternatywnie). Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzącego zajęcia i jak i uwag kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.
Kod efektu	EP_09
Opis	Wykazuje inicjatywę w ustalaniu priorytetów w realizacji zadań i konieczności organizacji pracy dla osiągnięcia postawionych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Wejściówki przed każdymi zajęciami, zadania praktyczne wykonywane samodzielnie (alternatywnie). Aktywność w dyskusji: Dyskusja na temat rozwiązywanych zagadnień; wzajemna koleżeńska recenzja rozwiązywanych zadań przy tablicy. Kolokwium: Kolokwium pisemne z zadaniami (alternatywnie). Rozwiązanie zadań praktycznych: Rozwiązywanie zadań praktycznych przy tablicy.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Ćwiczenia	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	**Struktura algebraiczna i geometryczna ciała liczb zespolonych:** • Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, pierwiastki pierwotne z jedności • Wykorzystanie narzędzia aplikacyjnego do zadań z zakresu liczb zespolonych **Teoria macierzy:** • Działania algebraiczne w zbiorze macierzy: mnożenie macierzy oraz inne operacje na macierzach, nieprzemienność mnożenia macierzy. • Macierz transponowana, szczególne przypadki macierzy, macierz odwrotna. • Operacje elementarne na kolumnach i wierszach macierzy: operacje elementarne i ich niezmienniki. • Wykorzystanie narzędzia aplikacyjnego do zadań z zakresu operacji na macierzach. **Wyznaczniki:** • Właściwości i obliczanie wyznaczników – metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, operacje elementarne. • Zastosowania wyznaczników: rząd macierzy, macierze osobliwe i odwracalne, macierz odwrotna. • Wykorzystanie narzędzia aplikacyjnego do zadań z zakresu zastosowań wyznaczników. **Układy równań liniowych, liniowa zależność wektorów i właściwości przekształceń liniowych.** • Istnienie rozwiązań układu równań: twierdzenie Kroneckera-Capelliego, redukcja wierszowa macierzy dołączonej Ab. • Metody rozwiązywania: operacje elementarne na wierszach macierzy dołączonej, wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej. • Zbiory rozwiązań jednorodnego i niejednorodnego układu równań liniowych. Wykorzystanie narzędzia aplikacyjnego do zadań z zakresu rozwiązywania układów równań liniowych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• rozwiązywanie zadań • zestawy zadań na dane zajęcia

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003 (lub nowsze). • T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003 (lub nowsze). • J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
Literatura uzupełniająca	• M. Cohen, Praktyczna algebra liniowa dla analityków danych. Od podstawowych koncepcji do użytecznych aplikacji w Pythonie, Helion, 2024

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0105-W
Nazwa przedmiotu	Bazy danych [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z

SYLABUS PRZEDMIOTU

Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zbudowanie u studentów rozumienia teoretycznych podstaw relacyjnego modelu danych: struktury, własności i ograniczeń modelu, zasad normalizacji oraz architektury systemów zarządzania bazami danych. • Przedstawienie języka SQL jako standardu komunikacji z relacyjną bazą danych – od podstawowych konstrukcji DDL i DML, przez zapytania złożone i zagnieżdżone, po rozszerzenia proceduralne (PL/SQL) i ich zastosowania.. • Ukazanie miejsca relacyjnych baz danych w szerszym ekosystemie technologii zarządzania danymi: od modeli obiektowo-relacyjnych i NoSQL, przez przetwarzanie transakcyjne i analityczne, po podstawy hurtowni danych i zagadnienia bezpieczeństwa.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych informacji dotyczących budowy i funkcjonowania komputerów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna koncepcje i pojęcia związane z różnymi modelami baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna standard języka zapytań SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna zasady budowy systemów zarządzania bazami danych (SZBD).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi praktycznie wykorzystać język zapytań SQL oraz podstawowe polecenia PL/SQL dla istniejącej bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi zaprojektować i utworzyć podstawowe obiekty bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student cechuje się samodzielnością i aktywnym sposobem pozyskiwania wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Wykład	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Model relacyjny baz danych. Terminologia baz danych. Języki zapytań dla modelu relacyjnego. Normalizacja schematów logicznych baz danych. Systemy zarządzania baz danych. • Język SQL – definiowanie tabel (CREATE TABLE), definiowanie typów, więzy dziedzinowe, definiowanie klucza głównego, podstawowe typy danych. Komendy typu "SELECT", selekcjonowanie krotek, aliasy tabel w zapytaniach. • SQL: zapytania zagnieżdżone, podzapytania skorelowane, operatory IN, ANY, ALL, SOME. Złączenia operatorem JOIN. Kolumny wyliczeniowe, aliasy tabel w złączeniach. Logika trójwartościowa. Zaawansowany SQL. • Zasady modelowania bazy danych, model związków encji, transformacja ER do modelu relacyjnego. Obiektowo-relacyjne bazy danych. Rozszerzenia języka SQL – PL SQL. Bloki, kursory, funkcje, procedury, trigery. • Indeksy. Problemy indeksowania baz danych. Przetwarzanie transakcyjne (On-Line Transaction Processing - OLTP). Wstępne informacje o hurtowniach danych. • Współczesne modele baz danych. Multimedialne, semistrukturalne i NoSQL. Problemy bezpieczeństwa baz danych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	**Metody dydaktyczne** • wykład informacyjny, • wykład problemowy, • pokaz z objaśnieniami i ilustracjami przykładów.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• **Ullman, J. D.** Podstawowy wykład z systemów baz danych.
Literatura uzupełniająca	• **Banachowski, L.** Relacyjne bazy danych – wykłady i ćwiczenia. PJWSTK, 1998. • **Łojewski, Z.** Bazy danych – teoria i praktyka. Lublin: Wydawnictwo UMCS, 2011.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0107-W
Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz z podstawowymi instytucjami powołanymi w celu ochrony własności intelektualnej w Polsce. • Wskazanie studentom przepisów prawnych obowiązujących w kraju i w ramach Unii Europejskiej regulujących problematykę ochrony własności intelektualnej.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu prawa i własności intelektualnej. Umiejętność posługiwania się przykładami z przedmiotu własności intelektualnej z którymi mamy do czynienia na co dzień.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna źródła prawna ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Test
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz instytucje powołane w celu ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09

Część I

Metody weryfikacji	Test
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi samodzielnie dokonywać interpretacji i wykładni przepisów prawnych dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Test
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do oceny i wykładni obowiązujących przepisów z zakresu ochrony własności intelektualnej i uznaje znaczenie norm prawnych w przedmiotowym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz uczciwości w zakresie prawa własności intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Kamil Jaszczuk
Wykład	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Umowy międzynarodowe z zakresu własności intelektualnej, przepisy unijne oraz krajowe. • Podstawowe pojęcia i konstrukcje prawne dotyczące własności intelektualnej. • Organy i instytucje związane z ochroną własności intelektualnej oraz ich kompetencje. • Prawa autorskie i prawa pokrewne. • Prawo własności przemysłowej.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Metoda słowa (wykład, dyskusja). • Metoda oglądowa (prezentacje multimedialne, filmy).

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Akty prawne Unii Europejskiej w zakresie ochrony własności intelektualnej. • Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. • Ustawa z dnia 20 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Zbiór orzeczeń z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych z komentarzami.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0109N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 1s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(1)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przygotowanie studenta do posługiwania się językiem niemieckim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie A2+/B1. 2. Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie A2+/B1, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. 3. Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie A2
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie A2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Część I

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie A2 /B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie A2 /B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-Z
Semestr	1

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Aktywności w czasie wolnym, zainteresowania, prowadzenie rozmowy o formach spędzania czasu wolnego; przymiotniki służące wyrażaniu opinii. • Czynności dnia powszedniego, określenia czasu, czas teraźniejszy czasowników nieregularnych i złożonych. • Dokonywanie zakupów, redagowanie ogłoszenia o kupnie / sprzedaży; odmiana rzeczowników i zaimków osobowych. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata; przyimki z celownikiem i biernikiem. Utrwalanie czasu Präsens. • Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności. Wprowadzenie słownictwa związanego z kierunkiem studiów. • Określanie położenia przedmiotów, opisywanie pomieszczeń, przyimki z celownikiem. • Technika i robotyka w życiu codziennym; przyimki z biernikiem. • Liczby (ułamki, lata, ceny). Symbole stosowane w wiadomościach mailowych. Pisanie maila i pocztówki. • Sytuacje w sklepie, hotelu, na dworcu i na poczcie. Układanie dialogów. • Miejsca pracy w branży administracyjno-usługowej, proste czynności związane z wykonywaniem zawodów z branży administracyjno-usługowej, przeprowadzenie wywiadu na temat pracy w branży administracyjno-usługowej / Miejsca pracy w branży informatycznej, proste czynności związane z wykonywaniem zawodów z branży informatycznej, przeprowadzenie wywiadu na temat pracy w branży informatycznej. • Składanie życzeń, formułowanie zaproszenia na imprezy i uroczystości, potwierdzenie, odwołanie, prośba o przesunięcie terminu; forma grzecznościowa w języku niemieckim. • Opisywanie środków lokomocji, porównywanie, udzielanie informacji, jak dojść do celu, pytania o drogę; stopniowanie przymiotników i przysłówków. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata • Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności, zalety i wady; prezentacje ustne. • Praca z ekstem zawierajacym elementy jezyka specjalistycznego.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne.Dialogi, praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi ustnych i pisemnych.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	• Aktywność i udział w zajęciach (20%): regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. • Praca własna i zadania domowe (20%): systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych. • Testy rozdziałowe sprawdzające znajomość leksyki i gramatyki (50%): rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych. • Projekt / prezentacja (10%): przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi.

Część II

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Infos 1 A Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy, Nowa Era; Eurolingua. Deutsch 2. Neue Ausgabe, Cornlesen
Literatura uzupełniająca	• Artykuły z Internetu - dydaktyzowane przez lektora Własne materiały dydaktyczne lektora. • Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut: Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media**.**

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0210-C
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z całokształtem środków metod dydaktycznych. • Zapoznanie z metodami treningu sportowego w celu wykorzystania w procesie edukacji fizycznej. • Poprawa postawy ciała przez uczestnictwo w ćwiczeniach ogólnorozwojowych usprawniających określone grupy mięśniowej. • Kształtowanie umiejętności ruchowych pozwalających na uczestniczenie w zajęciach wychowania fizycznego, świadome uczestnictwo w doskonaleniu swoich umiejętności. • Kształtowanie świadomej aktywnej postawy wobec kultury fizycznej, kształtowanie osobowości zdolnej i gotowej do całożyciowej dbałości o ciało. • Poprawa stanu zdrowia i kondycji fizycznej, poprzez kształtowanie takich cech motorycznych jak: gibkość, koordynacja ruchowa, szybkość, zwinność, wytrzymałość i siła. • Zapoznanie studentów z wieloma rodzajami gier i zabaw ,stanowiących formę przyjemnego współzawodnictwa oraz spędzanie czasu wolnego przy równoczesnym rozwoju cech motorycznych. • Kształtowanie odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych. • Zapoznanie studentów z przepisami sędziowania i regulaminami gier zespołowych i innych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych. • Zna szkodliwość środków dopingujących – negacja, asertywność, sposoby odmawiania i przeciwstawiania się.
Wymagania wstępne	Student powinien być świadomy swego stanu zdrowia, posiadać wiedzę braku przeciwwskazań do uprawiania ćwiczeń fizycznych, aktywności ruchowej. Dobry stan psychiczny oraz posiadanie określonego zasobu wyuczonych umiejętności ruchowych. Wysoką sprawność fizyczną w zakresie wszystkich cech motorycznych Racjonalne podejście do problemów związanych z aktywnością fizyczną (regres), umiejętności ich rozwiązywania. Obowiązek stosowania odpowiedniego ubioru sportowego na zajęciach, w zależności od rodzaju zajęć, sala gimnastyczna , siłownia ,lekkoatletyka (obiekty lekkoatletyczne), atletyka terenowa (zajęcia w terenie). Posiada podstawową wiedzę z higieny i bezpieczeństwa ćwiczeń fizycznych, oraz jest świadomy konieczności ich przestrzegania podczas zajęć. Rozumie wiedzę z zakresu bezpieczeństwa- w sytuacjach nowych potrafi ją samodzielnie wytwarzać.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	0

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	WF2_W01
Opis	Zna zasady udzielenia pierwszej pomocy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_W02

Część I	
Opis	Zna sposoby doskonalenia sprawności fizycznej wie jak samodzielnie doskonalić elementy danej dyscypliny sportu, zna ćwiczenia i elementy techniki które potrafi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_W03
Opis	Zna sposoby doskonalenia sprawności fizycznej w zakresie takich cech motorycznych jak: szybkość, siła, wytrzymałość, koordynacja ruchowa, zwinność, gibkość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_W04
Opis	Jest świadomy roli ruchu i ćwiczeń fizycznych w dbaniu o własne zdrowie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_W05
Opis	Zna przepisy i zasady wybranych gier zespołowych i potrafi je zastosować podczas gry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_W06
Opis	Wie jak wykorzystać warunki naturalne terenu dla sportu, turystyki i rekreacji zna zasady zachowania się w środowisku naturalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Umiejętności	
Kod efektu	WF2_U01
Opis	Potrafi zastosować ćwiczenia fizyczne w doskonaleniu wybranych cech motorycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_U02
Opis	Potrafi zastosować ćwiczenia ogólnorozwojowe i specjalistyczne pozwalające na przygotowanie do uczestnictwa w grach zespołowych oraz innych dyscyplinach zgodnie z zainteresowaniami, przestrzega zasady fair play.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_U03
Opis	Student potrafi wykorzystać, wiedzę teoretyczną, technikę i taktykę w grze (podania, chwyty, odbicia, poruszanie się po boisku) samodzielnie wykonać testy sprawności fizycznej (samooceny)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_U04
Opis	Potrafi zorganizować zawody sportowe na poziomie grupy .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	WF2_K01

Część I

Opis	Umiejętność współpracy w grupie- lojalność w podporządkowaniu się w celu realizacji określonych zadań, poczucie odpowiedzialności za wykonywanie powierzonych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_K02
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej, umiejętność przewodzenia w grupie, poczucie odpowiedzialności za zdrowie własne i innych w czasie wykonywania powierzonych zajęć .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_K03
Opis	Celowość dążenia do sukcesu w sporcie i pracy, umiejętność radzenia sobie z sukcesami i porażkami .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_K04
Opis	Szacunek dla przeciwnika w obliczu wygranej i przegranej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	
Kod efektu	WF2_K05
Opis	Umiejętność panowanie nad negatywnymi emocjami, sposoby rozładowania napięć emocjonalnych oraz wyrażania uczuć .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Radelczuk
Ćwiczenia	Agnieszka Radelczuk

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Piłka siatkowa odbicia piłki sposobem górnymi dolnym- ćwiczenia w formie ścisłej w dwójkach i trójkach. • Piłka siatkowa - doskonalenie zagrywki tenisowej w formie ścisłej. Gra szkolna. • Koszykówka- doskonalenie rzutu do kosza po kozłowaniu i podaniu, koordynacja wzrokowo ruchowa. Doskonalenie kozłowania i podań - sprawność specjalna. • Koszykówka- taktyka indywidualna i zespołowa, doskonalenie obrony, ataku fragmenty gier. Gra szkolna. Sędziowanie- kształtowanie szybkości zwinności orientacja na boisku. • Unihokej- poruszanie się po boisku- podania i przyjęcia krążka- zręczność i koordynacja wzrokowo ruchowa. • Gra z wykorzystaniem poznanych elementów, zapoznanie z przepisami gry. • Ćwiczenia wzmacniające mm RR na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą. Ćwiczenia wzmacniające mm klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej. • Ćwiczenia wzmacniające mięśnie brzucha i pleców na obwodzie stacyjnym. • Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady. • Futsal - doskonalenie podań i przyjęć piłki w miejscu i w ruchu. Gra szkolna. • Futsal - doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w czasie gry szkolnej. • Doskonalenie szybkości, zwinności i koordynacji ruchowej na torze przeszkód. • Ćwiczenia budujące masę mięśniową na obwodzie stacyjnym. • Trening cardio z elementami treningu interwałowego - Fat Burning i Zumba. • Progresywna relaksacja mięśni - trening rozluźniający.
Treści kształcenia	Piłka siatkowa - doskonalenie zagrywki tenisowej w formie ścisłej. Gra szkolna.
Treści kształcenia	Koszykówka- doskonalenie rzutu do kosza po kozłowaniu i podaniu, koordynacja wzrokowo ruchowa. Doskonalenie kozłowania i podań- sprawność specjalna.
Treści kształcenia	Koszykówka- taktyka indywidualna i zespołowa, doskonalenie obrony, ataku fragmenty gier. Gra szkolna. Sędziowanie- kształtowanie szybkości zwinności orientacja na boisku.
Treści kształcenia	Unihokej- poruszanie się po boisku- podania i przyjęcia krążka- zręczność i koordynacja wzrokowo ruchowa.
Treści kształcenia	Gra z wykorzystaniem poznanych elementów, zapoznanie z przepisami gry.
Treści kształcenia	Ćwiczenia wzmacniające mm RR na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą. Ćwiczenia wzmacniające mm klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej.
Treści kształcenia	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie brzucha i pleców na obwodzie stacyjnym.
Treści kształcenia	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady.
Treści kształcenia	Futsal - doskonalenie podań i przyjęć piłki w miejscu i w ruchu. Gra szkolna.
Treści kształcenia	Futsal - doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w czasie gry szkolnej.
Treści kształcenia	Doskonalenie szybkości, zwinności i koordynacji ruchowej na torze przeszkód.

Część II

Treści kształcenia	Ćwiczenia budujące masę mięśniową na obwodzie stacyjnym.
Treści kształcenia	Trening cardio z elementami treningu interwałowego - Fat Burning i Zumba.
Treści kształcenia	Progresywna relaksacja mięśni - trening rozluźniający.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra szkolna, właściwa. • Pokaz, objaśnienie. • Metoda zabawowa, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu. • Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo- stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Naglak: Trening Sportowy, Teoria i praktyka 1979 • Przepisy gier: PZPN, PZPR, PZPŚ, PZKosz, PZTS. • Henryk Grabowski Co konieczne trzeba wiedzieć o wychowaniu fizycznym Kraków 2000 • Henryk Sozański Podstawy Teorii Treningu 1993 • Opracownie zbiorowe - Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego. • Dorota Olex - Zarycha. Fitness - teoretyczne i metodyczne podstawy prowadzenia zajęć.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0205-T
Nazwa przedmiotu	Warsztaty komunikacji interpersonalnej [warsztaty]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi prawidłowościami procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego. • Przybliżenie mechanizmów i skutków powstawania barier komunikacyjnych a także sposobów zapobiegania im. • Rozwój i doskonalenie umiejętności komunikacyjnych: umiejętności autoprezentacji, pokonywania barier w komunikacji, aktywnego słuchania, wysyłania czytelnych i spójnych informacji, umiejętności analizy własnych i cudzych zachowań.
Wymagania wstępne	Umiejętność komunikacji w języku polskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Warsztaty	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna wybrane zagadnienia dotyczące psychologicznych podstaw komunikacji interpersonalnej i społecznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych wykorzystując wiedzę o prawidłowościach i ograniczeniach komunikacji interpersonalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi komunikować się efektywnie, współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role i dostosowując poziom komunikacji do wymagań odbiorcy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prezentacja Rozwiązanie zadań praktycznych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student wykorzystuje sprawność komunikacyjną i świadomość jej ograniczeń do efektywnego wypełniania zobowiązań społecznych, działalności na rzecz środowiska i interesu społecznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prezentacja Rozwiązanie zadań praktycznych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agata Szabała
Warsztaty	Agata Szabała

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Komunikacja interpersonalna. Komunikacja językowa i niejęzykowa, czy werbalna i niewerbalna? Kody komunikacji językowej i niejęzykowej. • Kod kinezyczny i proksemiczny i ich znaczenie dla efektywności komunikacji. • Komunikacja niejęzykowa a wiarygodność. • Dialog wewnętrzny, automatyzmy i schematy dialogu wewnętrznego. • Komunikacja językowa - aktywne słuchanie, zasady efektywnej komunikacji. • Komunikat „ja” jako podstawa dialogu. Emocje, potrzeby, oczekiwania. • Bariery w komunikacji Bariery w komunikacji werbalnej. Bariery wynikające z ograniczeń poznawczych. • Asertywność jako alternatywa dla agresji i uległości w komunikacji. • Rozpoznawanie i pokonywanie barier komunikacyjnych. • Retoryka – sztuka przemawiania. • Od perswazji do manipulacji. • Autoprezentacja jako forma ekspresji siebie. Zastosowanie zasad komunikacji werbalnej i niewerbalnej w praktyce. • Praca w grupie, współpraca i współdziałanie oparte o efektywną komunikację. Zastosowanie zasad komunikacji werbalnej i niewerbalnej w praktyce.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia przedmiotowe • Dyskusja dydaktyczna • Metody problemowe • Ćwiczenia symulacyjne

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Knapp Mark L., Hall Judith A., Komunikacja niewerbalna w interakcjach międzyludzkich, Astrum, Wrocław 2018 • Morreale S, Spitzberg B, Barge J., Komunikacja między ludźmi. Motywacja wiedza umiejętności, Warszawa 2015 • Nęcki Z., Komunikacja międzyludzka, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2006, • Orzechowski S.W., Komunikacja niejęzykowa a wiarygodność, Lublin 2007 • Stewart J., (red.), Mosty zamiast murów. Warszawa 2000

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0201-W
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna II [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności badania zbieżności szeregów liczbowych. • Kształcenie umiejętności całkowania. • Zapoznanie z zastosowaniami całek. • Zastosowania w praktyce twierdzeń o szeregach funkcyjnych (w tym potęgowych). • Zastosowania szeregów Fouriera.
Wymagania wstępne	Znajomość treści i umiejętności z przedmiotu: Analiza matematyczna I, Algebra liniowa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu szeregów liczbowych oraz szeregów funkcyjnych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące tych zagadnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ma podstawową wiedzę o własnościach (i zastosowaniach) całki nieoznaczonej i oznaczonej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące całkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna metody przedstawiania funkcji jednej zmiennej rzeczywistej w postaci szeregów (potęgowych, Taylora, Fouriera).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać zbieżność szeregów liczbowych i funkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)
Kod efektu	EP_05

Część I

Opis	Student potrafi stosować metody całkowania funkcji jednej zmiennej rzeczywistej (w odniesieniu do całki nieoznaczonej i oznaczonej) oraz rozumie zakres stosowania całki w problemach geometrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi posługiwać się różnorodnymi technikami rozwinięć funkcji w szereg (potęgowy, Taylora, Fouriera).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne prezentowane na wykładzie (rozwiązanie zestawu zadań oraz jednego zagadnienia teoretycznego)

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności. • Całka nieoznaczona. Metody całkowania. • Całkowanie różnych typów funkcji. • Całka oznaczona. • Zastosowania całki oznaczonej. • Całki niewłaściwe. • Ciągi i szeregi funkcyjne. • Szeregi potęgowe i szeregi Fouriera oraz ich zastosowania.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 . Definicje, twierdzenia, wzory , GiS, Wrocław 2003. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 . Definicje, twierdzenia, wzory , GiS, Wrocław 2003. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2003. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2003. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część I , PWN, Warszawa 2002. • G. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy I, II, PWN, Warszawa 1994. • F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1979.
Literatura uzupełniająca	• W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2012. • K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy, Warszawa 1971. • J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa 1997.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0201-C
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności badania zbieżności szeregów. • Kształcenie umiejętności całkowania. • Zapoznanie z zastosowaniami całek.
Wymagania wstępne	Znajomość treści i umiejętności z przedmiotów: Analiza matematyczna I oraz Algebra liniowa
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50

Część I

Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję szeregu zbieżnego i kryteria zbieżności szeregów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zastosowania całek oznaczonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student stosuje podstawowe kryteria zbieżności szeregów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student rozwiązuje zadania w oparciu o podstawowe metody całkowania dla całki nieoznaczonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi praktycznie stosować całki oznaczone.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi zbadać zbieżność ciągów i szeregów funkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_07
Opis	Student wyznacza promień i przedział zbieżności szeregu potęgowego oraz stosuje twierdzenia o całkowaniu i różniczkowaniu szeregów potęgowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności. • Całka nieoznaczona. Metody całkowania. • Całkowanie różnych typów funkcji. • Całka oznaczona. • Zastosowania całki oznaczonej. • Całki niewłaściwe. • Ciągi i szeregi funkcyjne. • Szeregi potęgowe i szeregi Fouriera oraz ich zastosowania.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2003. • Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2003.
Literatura uzupełniająca	• Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część I, PWN, Warszawa 2002. • Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa 1997.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0202-W
Nazwa przedmiotu	Geometria analityczna [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Znajomość podstawowych pojęć geometrii analitycznej i stosowanie w niej metod matematycznych. Zdobycie umiejętności formułowania różnych problemów w języku geometrii analitycznej.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości oraz z geometrii elementarnej (planimetria i stereometria). Zaliczony wykład z algebry liniowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje, twierdzenia i metody geometrii analitycznej w R^2 i R^3, w tym rachunek wektorowy, opis obiektów geometrycznych oraz krzywe stożkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna rolę dowodu matematycznego oraz rozumie znaczenie założeń w twierdzeniach z geometrii analitycznej, a także potrafi wskazać przykłady obalające fałszywe hipotezy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student potrafi stosować pojęcia i twierdzenia geometrii analitycznej do analizy obiektów geometrycznych, dostrzega obecność struktur algebraicznych w zagadnieniach geometrycznych i wykorzystuje je do rozwiązywania problemów matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z geometrii analitycznej, korzystając z literatury matematycznej, i świadomie planować kierunki własnego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny własnej wiedzy i rozumowań matematycznych oraz rozumie znaczenie precyzji i ścisłości w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Jacek Wośko
Wykład	Jacek Wośko

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Rachunek wektorowy– wektor zaczepiony, swobodny, działanie liniowe na wektorach. • Iloczyn skalarny w Rn – definicja, własności, iloczyn standardowy. • Iloczyn wektorowy w R3 – definicja i własności. • Iloczyn mieszany w R3 – definicja i własności. • Prosta na płaszczyźnie R2. • Prosta i płaszczyzna w R3. • Pole trójkąta, równoległoboku, objętość czworościanu i równoległościanu. • Przekształcenia liniowe, afiniczne, izometrie na płaszczyźnie i w przestrzeni. • Krzywe stożkowe.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład informacyjny (klasyczny).

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Oceny według skali: 90–100% – bardzo dobry; 80–89% – dobry plus; 70–79% – dobry; 60–69% – dostateczny plus; 51–59% – dostateczny; poniżej 51% – niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Z. Radziszewski, Geometria analityczna, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2010 • J. Pituch, A. Szumera, Matematyka dla inżynierów, Chełm 2009

Część II

Literatura uzupełniająca	• T. Jurlewicz, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory, GiS, 2014 • T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, GiS, 2025

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0202-C
Nazwa przedmiotu	Geometria analityczna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wyposażenie studentów w narzędzia geometrii analitycznej niezbędne do modelowania i rozwiązywania problemów matematycznych oraz problemów z dyscyplin pokrewnych. Zajęcia kształtują umiejętność stosowania rachunku wektorowego, opisu geometrycznego obiektów w przestrzeni oraz analizy krzywych stożkowych w kontekście praktycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, własności i twierdzenia z geometrii analitycznej, w tym rachunek wektorowy, równania prostej i płaszczyzny oraz krzywe stożkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi stosować pojęcia i metody geometrii analitycznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych i dowodowych, w tym posługiwać się rachunkiem wektorowym oraz wyznaczać i badać obiekty geometryczne w R^2 i R^3.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi formułować i uzasadniać własności obiektów geometrycznych oraz dostrzegać ich praktyczne zastosowania, korzystając z różnych form rozumowań matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z geometrii analitycznej, korzystając z literatury matematycznej, i świadomie planować kierunki własnego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny własnej wiedzy i rozumowań matematycznych oraz rozumie znaczenie precyzji i ścisłości w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu rozumienia zagadnień geometrycznych i wykrywaniu błędów w rozumowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Jacek Wośko

Część II

Ćwiczenia	Jacek Wośko

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Rachunek wektorowy– wektor zaczepiony, swobodny, działanie liniowe na wektorach. • Iloczyn skalarny w Rn – definicja, własności, iloczyn standardowy. • Iloczyn wektorowy w R3 – definicja i własności. • Iloczyn mieszany w R3 – definicja i własności. • Prosta na płaszczyźnie R2. • Prosta i płaszczyzna w R3. • Pole trójkąta, równoległoboku, objętość czworościanu i równoległościanu. • Przekształcenia liniowe, afiniczne, izometrie na płaszczyźnie i w przestrzeni. • Krzywe stożkowe.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• J. Pituch, A. Szumera, Matematyka dla inżynierów, Chełm 2009 • Z. Radziszewski, Geometria analityczna, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2010
Literatura uzupełniająca	• T. Jurlewicz, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory, GiS, 2014. • T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, GiS, 2025.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0203-W
Nazwa przedmiotu	Algebra ogólna [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z pojęciami i twierdzeniami klasycznej algebry. • Przygotowanie do dalszego kształcenia w dziedzinie algebry. • Umiejętność dostrzegania struktur w innych działach matematyki. • Wykorzystanie metod algebry do rozwiązywania zagadnień z geometrii, kombinatoryki, analizy matematycznej i kryptografii.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu Algebra liniowa. Znajomość ciała liczb rzeczywistych i zespolonych. Znajomość przekształceń geometrycznych i ich składania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawy teorii grup, pierścieni i ciał.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zastosowania teorii grup, pierścieni i ciał w różnych działach matematyki oraz zastosowania praktyczne (kryptografia).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna teorię pierścienia wielomianów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi badać własności podstawowych struktur algebraicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać różne grupy i je klasyfikować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi sprawdzić czy dana struktura jest pierścieniem lub ciałem liczbowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi stosować struktury algebraiczne w kryptografii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_09
Opis	Student jest zdolny do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	
Kod efektu	EP_10
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_11
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Wykład	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Grupy. Przykłady grup, podgrupy, dzielniki normalne grup, grupy ilorazowe, iloczyny proste grup, homomorfizmy grup, twierdzenie o izomorfizmie grup, twierdzenia Lagrange'a i Cayley'a, związki z teorią liczb, komutant i centrum grupy, grupy abelowe, grupy cykliczne, struktura skończenie generowanych grup abelowych. • Pierścienie. Przykłady pierścieni , podpierścienie, ideały (główne, pierwsze, maksymalne), pierścienie ilorazowe, homomorfizmy pierścieni, twierdzenie o izomorfizmie pierścieni, pierścienie wielomianów nad pierścieniami, podzielność w dziedzinach całkowitości, elementy pierwsze, elementy nierozkładalne, dziedziny z jednoznacznością rozkładu. • Ciała. Ciała skończone, ciała ułamków, rozszerzenia algebraiczne ciał, ciała algebraicznie domknięte, zasadnicze twierdzenie algebry.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład konwencjonalny, wykład problemowy.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN, Warszawa 1980 • Z. Opial, Algebra wyższa, PWN, Warszawa 1975 • J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 • M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN, 1978
Literatura uzupełniająca	• N. Koblitz, Algebraiczne aspekty kryptografii, WNT, Warszawa 2000

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0203-C
Nazwa przedmiotu	Algebra ogólna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z pojęciami i twierdzeniami klasycznej algebry. • Przygotowanie do dalszego kształcenia w dziedzinie algebry. • Umiejętność dostrzegania struktur w innych działach matematyki. • Wykorzystanie metod algebry do rozwiązywania zagadnień z geometrii, kombinatoryki, analizy matematycznej i kryptografii.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu Algebra liniowa. Znajomość ciała liczb rzeczywistych i zespolonych. Znajomość przekształceń geometrycznych i ich składania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawy teorii grup, pierścieni i ciał.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zastosowania teorii grup, pierścieni i ciał w różnych działach matematyki oraz zastosowania praktyczne (kryptografia).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna teorię pierścienia wielomianów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student potrafi operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi badać własności podstawowych struktur algebraicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi stosować struktury algebraiczne w kryptografii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student jest zdolny do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_08
Opis	Student wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Ćwiczenia	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Struktury algebraiczne, działania, własności działań. • Grupy, podgrupy, grupy permutacji, grupy skończone. • Dzielniki normalne, homomorfizmy grup. • Pierścień, pierścień całkowity, pierścień Euklidesa. • Relacja podzielności w pierścieniach całkowitych. • Elementy pierwsze, nierozkładalne, największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna wielokrotność, algorytm Euklidesa. • Pierścienie Gaussa. • Pierścień wielomianów. • Ciała, ciało liczb zespolonych. • Elementy algebraiczne i przestępne, liczby Liouvillea. • Zasadnicze Twierdzenie Algebry.

Część II

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Rozwiązywanie zadań. Wykład konwencjonalny. Ćwiczenia przedmiotowe.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Suma punktów z dwóch kolokwiów pisemnych decyduje o ocenie stanowiąc 90% oceny, aktywność na ćwiczeniach to 10% oceny. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 • M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN, 1978 • A. I. Kostrykin, Zbiór zadań z algebry, PWN, Warszawa, 2000
Literatura uzupełniająca	• N. Koblitz, Algebraiczne aspekty kryptografii, WNT, Warszawa 2000 • A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN, Warszawa 1980 • Z. Opial, Algebra wyższa, PWN, Warszawa 1975

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0204-W
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie i analiza danych [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z metodami matematycznymi analizy danych. • Zapoznanie z podstawowymi metodami przetwarzania różnego rodzaju danych.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, baz danych, statystyki. Student swobodnie posługuje się komputerem i jego systemem operacyjnym
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h

Część I

Typ protokołu	Egzamin	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z przetwarzaniem i analizą danych, takie jak zbiór danych, analiza eksploracyjna, modelowanie, walidacja.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna techniki wstępnej obróbki danych, w tym czyszczenie, normalizację i przekształcanie danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu statystyki oraz potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna różne techniki wizualizacji danych i potrafi dobrać odpowiednią formę prezentacji wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student rozumie znaczenie rzetelnego i etycznego wykorzystania danych oraz odpowiedzialności w procesie ich analizy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Wykład	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Definicja zbioru danych, modele danych, typy danych. • Techniki wstępnego przetwarzania danych. • Przetwarzanie dużych zbiorów danych. • Statystyka w analizie danych. • Wybrane techniki analizy danych. • Techniki wizualizacji danych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	**Metody dydaktyczne** • wykład informacyjny i problemowy, • analiza przypadków (case study), • dyskusja związana z omawianymi zagadnieniami, • prezentacja przykładów zastosowań narzędzi analitycznych w praktyce.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• **Gutman, A. J., Goldmeier, J.** Analityk danych. Przewodnik po data science, statystyce i uczeniu maszynowym. Gliwice: Helion, 2023. • **Zięba, A.** Analiza danych w naukach ścisłych i technice. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.
Literatura uzupełniająca	• **Zumel, N., Mount, J.** Język R i analiza danych w praktyce. Wydanie II. Gliwice: Helion, 2021. • **Python w analizie danych.** Przetwarzanie danych za pomocą pakietów pandas i NumPy oraz środowiska Jupyter. Wydanie III. Gliwice: Helion, 2023. • **Nield, T.** Podstawy matematyki w data science. Algebra liniowa, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Gliwice: Helion, 2023.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0204-L
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie i analiza danych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z metodami matematycznymi i informatycznymi narzędziami do analizy danych. • Zapoznanie z podstawowymi metodami przetwarzania różnego rodzaju danych. • Zapoznanie z narzędziami do wizualizacji danych.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki i baz danych. Student swobodnie posługuje się komputerem i jego systemem operacyjnym
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma wiedzę na temat sposobów przygotowania danych do analizy oraz znaczenia poprawności danych w procesie przetwarzania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi i matematycznymi do analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student stosuje techniki wstępnej obróbki danych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne Prace wykonywane na zajęciach

Część I

Kod efektu	EP_04
Opis	Student wykorzystuje podstawową wiedzę z zakresu statystyki oraz potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne, używając do tego różnych narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna i stosuje techniki wizualizacji danych, wykorzystując do tego dostępne narzędzia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwium pisemne Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student samodzielnie poszukuje rozwiązań i rozwija umiejętności w zakresie przetwarzania i analizy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Środowisko analityka danych – niezbędne aplikacje, konfiguracja. • Język SQL w analizie danych. • Arkusz kalkulacyjny i jego rola w przetwarzaniu danych. • Podstawy języka Python. • Wykorzystanie pakietów NumPy i Pandas do analizy danych. • Tworzenie wykresów w języku Python. • Podstawy język R. • Przekształcanie danych w celu przygotowania ich do analizy. • Analiza danych i modelowanie statystyczne w języku R.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody dydaktyczne** • pokaz z objaśnieniami, • analiza przypadków (case study), • rozwiązywanie zadań problemowych, • dyskusja i interpretacja wyników analizy danych, code review, • praca z rzeczywistymi zbiorami danych w środowisku programistycznym.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• **Teate, R. M. P.** SQL dla analityków danych. Tworzenie zbiorów danych dla początkujących. Gliwice: Helion, 2023. • **Wickham, H., Çetinkaya-Rundel, M., Grolemund, G.** Język R w data science. Importowanie, porządkowanie, przekształcanie, wizualizowanie i modelowanie danych. Wydanie II. Gliwice: Helion, 2024. • **Python w analizie danych.** Przetwarzanie danych za pomocą pakietów pandas i NumPy oraz środowiska Jupyter. Wydanie III. Gliwice: Helion, 2023.
Literatura uzupełniająca	• **Chen, D. Y.** Jak analizować dane z biblioteką Pandas. Praktyczne wprowadzenie. Wydanie II. Gliwice: Helion, 2024. • **Zhou, H.** Eksploracja danych za pomocą Excela. Metody uczenia maszynowego krok po kroku. Gliwice: Helion, 2024. • **Zumel, N., Mount, J.** Język R i analiza danych w praktyce. Wydanie II. Gliwice: Helion, 2021. • **Long, J. D., Teetor, P.** Język R. Receptury. Analiza danych, statystyka i przetwarzanie grafiki. Wydanie II. Gliwice: Helion, 2020.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0207-L
Nazwa przedmiotu	Pakiety matematyczne z elementami metod obliczeniowych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Opanowanie umiejętności wykorzystywania pakietu matematycznego do działań numerycznych i symbolicznych. • Opanowanie umiejętności implementowania własnych algorytmów, przy pomocy pakietu matematycznego. • Nabycie elementarnych umiejętności analizy danych, przy pomocy pakietu matematycznego.
Wymagania wstępne	Podstawy analizy matematycznej i algebry. Podstawy technologii informacyjnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	2

Część I

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawy języka Wolfram.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium: rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna, na poziomie podstawowym, pakiet Wolfram Mathematica.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: rozwiązanie zadań praktycznych
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystać pakiet Mathematica do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium: rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi rozwiązywać algorytmicznie różnorodne zadania, z wykorzystaniem pakietu Mathematica.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium: rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wykorzystywać pakiet Mathematica w zakresie analizy danych, w tym finansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: rozwiązanie zadań praktycznych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest świadomy możliwości współczesnych pakietów matematycznych i gotowy do dalszego, samodzielnego ich studiowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: rozwiązanie zadań praktycznych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński
Laboratorium	Karol Kuczyński

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Obliczenia numeryczne i symboliczne - zadania. • Wykresy 2d i 3d. • Podstawy języka Wolfram (programowanie). • Obiekty interaktywne. • Całkowanie numeryczne. • Analiza danych. • Podstawy przetwarzania obrazu.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Zadania problemowe, pokaz z natychmiastowym powtórzeniem, zadania z interpretacją.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Stephen Wolfram, An Elementary Introduction to the Wolfram Language (on-line). • Oficjalna dokumentacja języka Wolfram (https://reference.wolfram.com/language)
Literatura uzupełniająca	• wolfram.com, Wolfram Language Tutorial: Fast Introduction for Programmers (on-line)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0208-W
Nazwa przedmiotu	Podstawy matematyki finansowej [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawami zasad rachunku wartości pieniądza w czasie. • Formalny opis pojęć z zakresu podstaw matematyki finansowej oraz omówienie ich własności i interpretacja otrzymanych wyników.
Wymagania wstępne	Znajomość elementów matematyki na poziomie szkoły średniej. Znajomość podstaw analizy matematycznej (ciągi liczbowe, szeregi geometryczne, funkcja wykładnicza i logarytmiczna).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna zasady oprocentowania prostego, złożonego i ciągłego oraz relacje między nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zasady zmiany wartości pieniądza w czasie, w tym zagadnienie kapitalizacji i dyskontowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi modelować i analizować zmiany wartości pieniądza w czasie, w tym zagadnienie kapitalizacji i dyskontowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi precyzyjnie posługiwać się terminologią finansową.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student rozumie konsekwencje "procentu składanego" w finansach osobistych (długoterminowe oszczędzanie vs zadłużanie się).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Agnieszka Szumera
Wykład	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia matematyki finansowej. Kapitalizacja odsetek i jej rodzaje. • Zasada oprocentowania prostego. Dyskonto handlowe proste. Weksle. Bony skarbowe. • Zasada oprocentowania składanego. Kapitalizacja ciągła. Dyskonto składane. • Równoważność stóp procentowych: Przeliczanie stóp nominalnych na efektywne (roczne/okresowe). Stopa realna a inflacja (formuła Fishera). • Równanie wartości: Zasada równoważności przepływów pieniężnych w dowolnym punkcie czasu. Dyskontowanie i akumulacja.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład informacyjny i konwersatoryjny • dyskusja

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Smaga Edward, Arytmetyka finansowa, PWN, Warszawa 1999 • Chrzan Piotr, Matematyka finansowa. Podstawy teorii procentu, Oikonomos. Katowice 2001
Literatura uzupełniająca	• Podgórska Maria, Klimkowska Joanna, Matematyka finansowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005 • Bieszk-Stolorz Beata, Matematyka finansowa. Wzory i tablice, CeDeWu Sp. z o.o., 2022

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0206-W
Nazwa przedmiotu	Wstęp do praktyk [wykład]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie z teorią prakseologii.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student potrafi samodzielnie zorganizować miejsce odbywania studenckiej praktyki zawodowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student zna podstawowe przepisy prawa pracy, zasady BHP oraz regulacje dotyczące ochrony własności intelektualnej i danych osobowych (RODO).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywność w dyskusji na zajęciach.
Kod efektu	EP_W2
Opis	Student zna zasady tworzenia profesjonalnych dokumentów aplikacyjnych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywność w dyskusji na zajęciach. Portfolio: Samodzielna praca pisemna (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawiona w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1
Opis	Student jest w stanie określić przybliżony zakres obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki na podstawie dostępnych ofert pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Portfolio: Samodzielna praca pisemna (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawiona w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.
Kod efektu	EP_U2
Opis	Student potrafi odpowiedzieć na wybraną ofertę pracy w postaci pracy pisemnej przedstawionej w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Portfolio: Samodzielna praca pisemna (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawiona w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_K1
Opis	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Portfolio: Samodzielna praca pisemna (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawiona w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.
Kod efektu	EP_K2
Opis	Student jest świadomy zasad etyki zawodowej i odpowiedzialności za powierzone dane oraz zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Portfolio: Samodzielna praca pisemna (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawiona w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.
Kod efektu	EP_K3
Opis	Student potrafi myśleć przedsiębiorczo i proaktywnie planować swoją ścieżkę rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Portfolio: Samodzielna praca pisemna (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawiona w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera

Część II

Wykład	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Wybrany, zakładowy regulamin pracy, przepisy o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej, przepisy o bezpieczeństwie i higienie pracy. • Zakres obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Ergonomia, prakseologia, organizacja pracy.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Wykład prowadzony jest w oparciu o prezentację multimedialną, pracę indywidualną oraz w grupie.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	• Ocena aktywności w dyskusji na zajęciach. • Ocena samodzielnej pracy pisemnej (wstępne zaproponowanie miejsca praktyki zawodowej) przedstawionej w jednej z poniższych form: esej, referat, list motywacyjny, CV.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bronisław Słowiński, Podstawy sprawnego działania, ebook, Koszalin 2018 • Stephen R. Covey, 7 nawyków skutecznego działania, Wydawnictwo Diogenes, Warszawa 2001 • https://wojciechbizub.pl/2014/09/21/7-nieznanych-sekretow-prakseologii/
Literatura uzupełniająca	• Kodeks Pracy (wybrane rozdziały dot. umów i praw pracownika). • Regulamin Praktyk Studenckich (dokument wewnątrzuczelniany). • R. N. Bolles, What Color Is Your Parachute? (klasyk literatury o planowaniu kariery). • Materiały i raporty z rynku pracy (np. raporty płacowe Hays, Pracuj.pl dla branży IT/Analizy Danych). •

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0209A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	1. Przygotowanie studenta do posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1. 2. Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. 3. Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie A2+/ B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie A2 plus /B1.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Prezentacja: analiza wykresu Test: czasy gramatyczne Test: zrealizowany materiał gramatyczny
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Test: czasy gramatyczne Test: zrealizowany materiał gramatyczny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01

Część I	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach Wypowiedź ustna: praca w parach
Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	1. Rozszerzanie słownictwa z zakresu bezpieczeństwa w pracy i życiu prywatnym (ergonomia; przepisy ruchu drogowego w EU) – ćwiczenia rozwijające komunikację. Ćwiczenia gramatyczne z użyciem czasowników modalnych B1. 2. Ekologia i życie w zgodzie za naturą –ślad węglowy, recycling. Rzeczowniki i określniki policzalne i niepoliczalne. 3. Wynalazki techniczne i ich zastosowanie - opis produktu, jego działanie i zastosowania. Mówienie o wynalazkach istniejących i hipotetycznych z użyciem zdań warunkowych I i II stopnia. 4. Zarządzanie wolnym czasem i formy spędzania wolnego czasu, zainteresowania i pasje studenta, podróże, sport. 5. Wydarzenia przeszłe – utrwalanie Past Simple poprzez ćwiczenia pisemne i dialogi.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, praca w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne
07. Kryteria oceniania	

Część II

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% • praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP
Literatura uzupełniająca	• Stronyinternetowe:źródła YouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0208-L
Nazwa przedmiotu	Podstawy matematyki finansowej [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawami zasad rachunku wartości pieniądza w czasie. • Formalny opis pojęć z zakresu podstaw matematyki finansowej oraz omówienie ich własności. • Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania programów komputerowych do zagadnień związanych z matematyką finansową.
Wymagania wstępne	Znajomość elementów matematyki na poziomie szkoły średniej. Znajomość podstaw analizy matematycznej (ciągi liczbowe, szeregi geometryczne, funkcja wykładnicza i logarytmiczna).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcie kapitalizacji odsetek i jej rodzajów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwium 1: Teoria oprocentowania prostego. Kolokwium 2: Teoria oprocentowania złożonego i ciągłego.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi wyznaczyć obecną i przyszłą wartość kapitału przy różnych modelach kapitalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwium 1: Teoria oprocentowania prostego. Kolokwium 2: Teoria oprocentowania złożonego i ciągłego.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi zastosować odpowiedni model finansowy do danego problemu i rozwiązać go przy użyciu wybranego pakietu matematycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12

Część I	
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: Kolokwium 1: Teoria oprocentowania prostego. Kolokwium 2: Teoria oprocentowania złożonego i ciągłego.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student rozumie konsekwencje "procentu składanego" w finansach osobistych (długoterminowe oszczędzanie vs zadłużanie się).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Laboratorium	Agnieszka Szumera
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Oprocentowanie lokat, kapitalizacja prosta, kapitalizacja złożona zgodna z góry i z dołu. • Kapitalizacja w podokresach, kapitalizacja ciągła. • Równoważność oprocentowania, efektywna stopa procentowa, • Kapitalizacja przy zmiennej stopie procentowej. • Wykorzystanie programu Excel w zagadnieniach związanych z oprocentowaniem lokat.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia laboratoryjne, metodę przypadków.
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Foltynowicz I., Matematyka finansowa w Excelu, Mikom 2004 • Matłoka M., Światłowski J., Matematyka finansowa i funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, 2004
Literatura uzupełniająca	• Bieszk-Stolorz B., Matematyka finansowa z arkuszem kalkulacyjnym, CeDeWu, 2023 • Podgórska M., Klimkowska J., Matematyka finansowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0209N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2026/2027-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	-

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 2s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s.
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-SL6.25(2)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	1. Przygotowanie studenta do posługiwania się językiem niemieckim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1. 2. Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. 3. Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie A2+/ B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie A2 plus /B1
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2026/2027-L
Semestr	2

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Pogoda, nazwy zjawisk atmosferycznych. Przekazywanie informacji o pogodzie. Opisywanie pór roku. Zdania współrzędnie złożone. • Opisywanie miejsc pobytu. Określanie długości pobytu i czasu. Elementy krajobrazu; Liczebniki porządkowe. • Praca za granicą, czytanie i redagowanie ogłoszeń, czytanie i słuchanie ze zrozumieniem; wyrażanie zakazów, zakazów, powinności i pytanie o nie. Tryb rozkazujący i użycie czasowników modalnych. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata; Zdania podrzędnie złożone ze spójnikami „dass”, „ob”, „wenn”. • Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności. Poszerzanie słownictwa związanego z kierunkiem studiów. • Opis zdjęcia z wykorzystaniem podanego słownictwo i pytania, terminy związane z kondycją firmy, streszczenie tekstu, rozmowa o kondycji firmy. • Korzyści jakie czerpią z Internetu ekonomista, handlowiec i przedsiębiorca, funkcje Internetu, które zastąpiły dotychczasowe techniki i technologie, rozmowa o możliwościach wykorzystania Internetu w zawodach z branży administracyjno-usługowej. • Przedstawianie się i nawiązanie kontaktu w nowym miejscu pracy, pisanie życiorysu, pytania o datę urodzenia, szkołę, gdzie uczył się zawodu/ odbywa praktykę zawodową, jakie zna języki obce oraz czym się interesuje, przedstawienie krótko swojego życiorysu zawodowego. • Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe. • Urządzenia peryferyjne komputera, funkcje urządzeń peryferyjnych komputera, podstawowe podzespoły komputera; Rozmowa o możliwościach wykorzystania komputera i podzespołów temu służących, czytanie ze zrozumieniem tekstu. • Sprzęty gospodarstwa domowego i urządzenia elektryczne; Cechy i funkcje sprzętu gospodarstwa domowego i urządzeń elektrycznych. Rozmowa w dziale ze sprzętem gospodarstwa domowego. Czas przeszły Perfekt. Przyporządkowanie informacji do sytuacji przedstawionych na zdjęciach; Czujniki w systemie EIB i ich funkcje; Rozmowa na temat: na czym polega system montowany w ramach projektu inteligentny dom. Czas przeszły Perfekt. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Czas przeszły Imperfekt. • Czytanie ze zrozumieniem ogłoszeń o pracę; Zadania informatyka, możliwe miejsca pracy informatyka, i wykonywane czynności, prowadzenie rozmowy na temat pracy ekonomisty i informatyka. Powtórzenie czasów przeszłych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne: dialogi sytuacyjne, wypowiedzi ustne, praca z tekstem czytanym i słuchanym, praca z materiałami audio i video, praca w parach i grupie, dyskusja, ćwiczenia komunikacyjne, zadania i testy gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych, prezentacje.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	• Aktywność i udział w zajęciach (20%): regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. • Praca własna i zadania domowe (20%) systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych. • Testy rozdziałowe sprawdzajace znajomość leksyki i gramatyki(50%) rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych. • Projekt / prezentacja (10%) przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Infos 1B Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON 2. • Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy, Nowa Era.
Literatura uzupełniająca	• Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut. • Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media. • Aktualne artykuły z Internetu dydaktyzowane przez lektora. • Własne materiały dydaktyczne lektora.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0309A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1+. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1+, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Test: omawiane zagadnienia gramatyczne Wypowiedź ustna: wypowiedź na temat objęty syllabusem
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: zadania pisemne i ustne Test: omawiane zagadnienia gramatyczne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach

Część I

Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Opis sytuacji przeszłej. Past Simple/Past Continuous. Protokół powypadkowy, rozwiązywanie problemów. • Globalizacja ekonomiczna i kulturowa,firmy, finanse, pieniądze. Prowadzenie biznesu, partnerzy kontakty, rozwiązywanie problemów. List/ Skarga. • Zwroty ‘used to’/’get/’be used to wyrażanie przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. • Przymiotniki i przysłówki niestopniowalne rozszerzanie widomości. • Zwroty wrażające przypuszczenia ‘seem’, ‘appear’ , ‘look (like)’.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% • praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP
Literatura uzupełniająca	• Strony internetowe:źródła YouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0309N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1+. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1+, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00

Część I

Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Praca, zawody, szkolenia: oferty pracy, wymagania pracodawców, oczekiwania pracowników, znajomość języków obcych, ogłoszenia w mediach, list motywacyjny, CV, rozmowa o pracę. • Standardy życia, rozwijanie własnej marki, konsumpcja, działalność charytatywna, reklama, marketing internetowy. • Słownictwo specjalistyczne z różnych dziedzin informatyki, wyrażenia i zwroty akademickie związane z informatyką i studiami. • Zarządzanie wolnym czasem i formy spędzania wolnego czasu, zainteresowania i pasje studenta, podróże, sport. • Prezentacja akademicka – struktura, słownictwo, tworzenie tekstów akademickich np. streszczenie artykułu o tematyce kierunkowej; analiza wykresu– forma, dobór słownictwa i konstrukcji językowych. • Powtórzenie materiału, test, wypowiedzi ustne na wybrane tematy. • Zagadnienia gramatyczne w zakresie rozszerzonym: zdania złożone, czasy przeszłe, odmiana przymiotnika, zaimków osobowych i dzierżawczych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne - dialogi, praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi ustnych i pisemnych.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	• **Aktywność i udział w zajęciach (20%)**regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje,wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. • **Praca własna i zadania domowe (20%)** systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych, • **Testy rozdziałowe sprawdzajace znajomość leksyki i gramatyki(50%)** rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych • **Projekt / prezentacja (10%)** przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• **Infos 1B** Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON; Mit. • **Beruf auf Deutsch.** Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy. • **Eurolingua. Deutsch 2.** Neue Ausgabe, Cornlesen.
Literatura uzupełniająca	• **Artykuły z Internetu** - dydaktyzowane przez lektora. • **Własne materiał**y dydaktyczne lektora. • **Język niemiecki** – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut. • **Deutsch aktuell** – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>03P1-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa I [praktyka]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem w życiu podmiotów gospodarczych i jednostek organizacyjnych zagadnień z zakresu ekonomii matematycznej.

Część I		
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student potrafi samodzielnie zorganizować miejsce odbywania studenckiej praktyki zawodowej. Zaliczenie pierwszego roku studiów licencjackich	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Praktyka	240,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat sposobu realizacji zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_W2
Opis	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1
Opis	Student potrafi zrealizować proste zadanie z zakresu spraw matematyczno - ekonomiczno – finansowych i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12

Część I

Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_U2
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_K1
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje staranność w realizacji zadań, uczy się współpracy z zespołem pracowników/klientów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_K2
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności za powierzone zadania i poufność danych (tajemnica przedsiębiorstwa/ bankowa).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Praktyka	Agnieszka Szumera
Praktyka	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie; zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszego roku studiów licencjackich matematyka stosowana w szczególności zagadnień omawianych na przedmiotach w których treści kształcenia związane są z ekonomią matematyczną pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

Część II

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Instruktaż stanowiskowy: Nauka pod okiem opiekuna praktyk w firmie. Obejmuje wprowadzenie do procedur, obsługi systemów wewnętrznych oraz specyfiki pracy i zadań wykonywanych w danym dziale. • Uczenie się przez działanie: Bezpośrednie wykonywanie zadań zleconych przez pracodawcę (np. przygotowanie raportu, analiza zbioru danych, podstawy rachunkowości i ksiegowości), co pozwala na konfrontację wiedzy akademickiej z realiami biznesowymi. • Metoda obserwacji uczestniczącej: Obserwowanie pracy doświadczonych pracowników, uczestnictwo w spotkaniach zespołowych i procesach decyzyjnych. • Mentoring**:** Regularne konsultacje z opiekunem praktyk, omawianie postępów, korygowanie błędów i wskazywanie kierunków rozwoju.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	• Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta (samoocena). • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	Przed rozpoczęciem praktyki student powinien zapoznać się z dokumentacją i stroną internetową wybranej firmy (poznanie produktów, rynku). W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0303-W
Nazwa przedmiotu	Matematyka finansowa [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Poszerzenie wiedzy związanej z zagadnieniami matematyki finansowej oraz posługiwanie się podstawowymi narzędziami wartości pieniądza w czasie. Formalny opis pojęć z zakresu matematyki finansowej. Interpretacja ekonomiczna oraz finansowa uzyskanych wyników z zastosowaniem różnych metod matematyki finansowej.

Część I

Wymagania wstępne	Znajomość elementów matematyki na poziomie szkoły średniej. Znajomość podstaw analizy matematycznej (pochodne, całki, szereg potęgowy). Znajomość podstawowych modeli oprocentowania prostego i złożonego oraz rachunku wartości pieniądza w czasie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie zasady modelowania procesów i zjawisk finansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny. Rozwiązywanie zadań tekstowych "na kartce" (np. Oblicz cenę obligacji wiedząc, że..., Porównaj dwie inwestycje...). Sprawdza zrozumienie mechanizmów bez komputera.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie koncepcję wartości pieniądza, w tym rachunek rent, do analizy spłaty kredytu, oceny projektów inwestycyjnych i wyceny papierów wartościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny. Rozwiązywanie zadań tekstowych "na kartce" (np. Oblicz cenę obligacji wiedząc, że..., Porównaj dwie inwestycje...). Sprawdza zrozumienie mechanizmów bez komputera.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi zastosować koncepcję wartości pieniądza, w tym rachunek rent, do analizy spłaty kredytu, oceny projektów inwestycyjnych i wyceny papierów wartościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny. Rozwiązywanie zadań tekstowych "na kartce" (np. Oblicz cenę obligacji wiedząc, że..., Porównaj dwie inwestycje...). Sprawdza zrozumienie mechanizmów bez komputera.

Część I

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi dokonać krytycznej analizy produktów finansowych oferowanych na rynku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny. Rozwiązywanie zadań tekstowych "na kartce" (np. Oblicz cenę obligacji wiedząc, że..., Porównaj dwie inwestycje...). Sprawdza zrozumienie mechanizmów bez komputera.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student rozumie etyczne aspekty inżynierii finansowej i zarządzania ryzykiem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny. Rozwiązywanie zadań tekstowych "na kartce" (np. Oblicz cenę obligacji wiedząc, że..., Porównaj dwie inwestycje...). Sprawdza zrozumienie mechanizmów bez komputera.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Wykład	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	
	• **TeoriaRent (Strumienie Płatności)** Renty pewne proste: Renty płatne z dołu i z góry. Wyprowadzanie wzorów na wartość obecną (PV) i przyszłą (FV) przy użyciu szeregów geometrycznych. Renty uogólnione: Przypadki, gdy okres płatności nie pokrywa się z okresem kapitalizacji (np. płatność miesięczna, kapitalizacja kwartalna). Renty zmienne: Renty o płatnościach rosnących/malejących w postępie arytmetycznym lub geometrycznym. Renty wieczyste: Wycena nieskończonych strumieni płatności. • **Spłata Długu (Kredyty i Pożyczki)** Plan spłaty długu: Budowa harmonogramu spłat (część odsetkowa vs. kapitałowa). Systemy spłat: System rat równych (annuitetowy). System rat malejących (stała rata kapitałowa). Modyfikacje spłat: Wakacje kredytowe, karencja w spłacie, zmiana stopy procentowej w trakcie spłaty, wcześniejsza spłata (refinansowanie). Rzeczywista Roczna Stopa Oprocentowania (RRSO): Matematyczna definicja a wymogi prawne. • **Mierniki Oceny Projektów Inwestycyjnych** Wartość Bieżąca Netto (NPV): Definicja, interpretacja, profil NPV. Wewnętrzna Stopa Zwrotu (IRR): Definicja, problemy z wielokrotnym IRR, interpretacja geometryczna. Porównanie metod: NPV vs IRR przy wyborze projektów wykluczających się. • **Rachunek amortyzacji. Transakcje leasingowe. Wycena papierów wartościowych (akcje, obligacje, instrumenty pochodne, portfel papierów wartościowych)**

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład informacyjny i konwersatoryjny, dyskusja.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Podgórska, J. Klimkowska, Matematyka finansowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.. • S. Kellison, The Theory of Interest. • Sobczyk, Matematyka finansowa. Podstawy teoretyczne, przykłady, zadania, Placet, Warszawa 1998. • Antonowicz, P. Antonowicz, Matematyka finansowa w praktyce. Wybrane zagadnienia z zakresu finansów przedsiębiorstw, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr sp. z o.o., Gdańsk 2009.
Literatura uzupełniająca	• J. Hull, Kontrakty terminowe i opcje. Wstęp. WIG-Press, 1998. • K. Jajuga, T. Jajuga, Inwestycje, Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa. PWN , Warszawa 2019. • Smaga, Arytmetyka finansowa, PWN, Warszawa 1999.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0303-L
Nazwa przedmiotu	Matematyka finansowa [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z podstawami zasad rachunku wartości pieniądza w czasie. • Formalny opis pojęć z zakresu matematyki finansowej oraz omówienie ich własności. • Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania programów komputerowych do zagadnień związanych z matematyką finansową.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień matematyki na poziomie szkoły średniej oraz znajomość treści z przedmiotu: Analiza matematyczna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Część I

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Laboratorium	30,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie zasady modelowania procesów i zjawisk finansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student posiada umiejętność dokonywania racjonalnych wyborów w procesach inwestycyjnych; poprawnie interpretuje wyniki obliczeń w celu podjęcia optymalnej decyzji inwestycyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystać w praktyce narzędzia technologii informacyjnej, zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest przygotowany do myślenia i działania w sposób racjonalny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Laboratorium	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Rachunek rent: renty proste i uogólnione (płatne z częstotliwością inną niż kapitalizacja odsetek); renty o ratach tworzących ciąg arytmetyczny, renty o ratach tworzących ciąg geometryczny; renty płatne w sposób ciągły, renta płatna z dołu, płatna z góry, odroczona, renta wieczysta. Fundusze emerytalne; wykorzystanie narzędzi informatycznych w zagadnieniach związanych z rachunkiem rent. • Spłata długu: zasady ustalania rat spłaty długu, schematy (plany) spłaty długu - bieżąca wartość długu, rzeczywista stopa kosztu zadłużenia, restrukturyzacja zadłużenia; wykorzystanie narzędzi informatycznych w zagadnieniach związanych ze spłatą długów. • Analiza decyzji inwestycyjnych: początkowa wartość inwestycji netto, wewnętrzna stopa zwrotu, zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu, okres zwrotu inwestycji, zdyskontowany okres zwrotu, współczynnik efektywności inwestycji; wykorzystanie narzędzi informatycznych w zagadnieniach związanych z metodami oceny przedsięwzięć inwestycyjnych. • Amortyzacja środków trwałych (różne metody): liniowa (AL lub SLM); sumy cyfr rocznych (SYDM - liniowo malejące odpisy); stałego oprocentowania (CPM lub DBM); stałej stopy amortyzacji o podwojonej stawce (DDBM); funduszu umorzeniowego (SFM); wykorzystanie narzędzi informatycznych w zagadnieniach związanych z amortyzacją środków trwałych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Metoda przypadków, praca w laboratorium komputerowym, praca indywidualna oraz w grupie.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Jackson M., Staunton M., Zaawansowane modele finansowe z wykorzystaniem Excela i VBA, Helion, Gliwice 2004. • Matłoka M., Światłowski J., Matematyka finansowa i funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, 2004. • red. Szapiro T., Decyzje menedżerskie z Excelem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Podgórska M., Klimkowska J., Matematyka finansowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. • http://www.knf.gov.pl/rynek_ubezpieczen/aktuariusze/Egzaminy_aktuarialne.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0305-CP
Nazwa przedmiotu	Instytucje i rynki finansowe [ćwiczenia projektowe]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem instytucji finansowych oraz mechanizmami działania rynków finansowych poprzez praktyczną analizę i realizację projektów. • Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności analizy instrumentów finansowych, interpretacji danych rynkowych oraz oceny roli instytucji finansowych w systemie gospodarczym. • Studenci uczą się również pracy zespołowej, prezentacji wyników analiz oraz krytycznego podejścia do informacji finansowych.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu ekonomii oraz finansów, w szczególności dotyczącą pieniądza, rynku oraz roli instytucji finansowych w gospodarce. Wymagana jest umiejętność logicznego myślenia, analizy danych liczbowych oraz korzystania z podstawowych narzędzi informatycznych (arkusz kalkulacyjny, prezentacje). Oczekuje się także gotowości do pracy zespołowej i realizacji projektów analitycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia projektowe	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Część I

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna strukturę systemu finansowego oraz rolę instytucji finansowych w gospodarce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zasady funkcjonowania podstawowych rynków finansowych (pieniężnego, kapitałowego, walutowego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna rodzaje instrumentów finansowych oraz ich zastosowanie w praktyce rynkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi analizować działalność wybranych instytucji finansowych na podstawie danych rynkowych i sprawozdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie interpretować notowania instrumentów finansowych oraz podstawowe wskaźniki rynkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi przygotować i zaprezentować projekt analityczny dotyczący wybranego segmentu rynku finansowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi pracować w zespole projektowym, dzieląc się zadaniami i ponosząc odpowiedzialność za ich realizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_08

Część I	
Opis	Student jest świadomy znaczenia rzetelności, etyki i odpowiedzialności w działalności instytucji finansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje gotowość do samodzielnego pogłębiania wiedzy o rynkach finansowych i bieżących zjawiskach gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Ćwiczenia projektowe	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia projektowe	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• System finansowy i jego elementy (instytucje finansowe i ich funkcje, rola rynków finansowych). • Banki i instytucje kredytowe (analiza działalności banków, podstawowe produkty bankowe). • Rynek pieniężny (instrumenty rynku pieniężnego, analiza stóp procentowych). • Rynek kapitałowy (giełda papierów wartościowych, akcje, obligacje, fundusze inwestycyjne, analiza notowań i indeksów). • Rynek walutowy i instrumenty pochodne (kursy walutowe, kontrakty terminowe). • Instytucje niebankowe (fundusze inwestycyjne, ubezpieczenia, instytucje emerytalne). • Ryzyko i stabilność systemu finansowego (rodzaje ryzyka, rola instytucji nadzorczych). • Prezentacja i omówienie projektów.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• metoda problemowa • analiza przypadków • dyskusja • prezentacja i analiza zagadnień

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Rynki finansowe i zachowania inwestorskie, Stanisław Czaja, Agnieszka Becla, Głogów 2021. • Rynki Finansowe, Andrzej Sławiński PWE Warszawa 2006;

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0304-L

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Podstawy rachunkowości [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów praktycznych umiejętności prowadzenia ewidencji księgowej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa bilansowego. Studenci nabywają kompetencje w zakresie sporządzania bilansu, rejestracji operacji gospodarczych, ewidencji kosztów i rozrachunków oraz przeprowadzania inwentaryzacji, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w praktyce gospodarczej.
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza z zakresu prawa podatkowego. Umiejętność analizy przepisów prawa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna zasady rachunkowości finansowej, rozumie strukturę bilansu oraz przepisy prawa bilansowego regulujące prowadzenie ksiąg rachunkowych i sporządzanie sprawozdań finansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi sporządzić uproszczony bilans jednostki, dokonać wyceny aktywów i pasywów oraz zarejestrować operacje gospodarcze bilansowe i wynikowe na kontach księgowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi prowadzić ewidencję kosztów, środków pieniężnych, rozrachunków i obrotu materiałowego oraz stosować różne formy rozliczeń pieniężnych, w tym rozliczenia VAT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi przeprowadzić inwentaryzację różnymi metodami i prawidłowo udokumentować jej wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego i rzetelnego stosowania przepisów prawa rachunkowego i podatkowego, rozumie konsekwencje prawne i etyczne błędów w ewidencji księgowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka
Laboratorium	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Zasoby majątkowe aktywa, oraz źródła ich pochodzenia pasywa. • Sporządzanie bilansu jednostki. • Rejestracja operacji gospodarczych. • Sporządzanie zestawienia obrotów i sald. • Ewidencja kosztów. • Ewidencja środków pieniężnych. • Ewidencja rozrachunków. • Ewidencja obrotu materiałowego. • Rejestr VAT zakupów. • Inwentaryzacja i jej wyniki.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne, metodę przypadków, pracę z tekstem prawnym.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bożena Padurek, Zasady Rachunkowości Finansowej, wyd. Bożena Padurek, 2024. • Bożena Padurek, Rachunkowość Finansowa część I,II,III wyd. Bożena Padurek, 2020.
Literatura uzupełniająca	• Tekst jednolity znowelizowanej 18 marca 2008 r. ustawy o rachunkowości. • Małkowska Danuta, Rachunkowość od podstaw, zbiór zadań, Wydawca ODiDK kadr sp. Z o.o. • Bożena Padurek, Biuro rachunkowe, Wrocław 2020, wyd. Bożena Padurek.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0304-W
Nazwa przedmiotu	Podstawy rachunkowości [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Nauka rozliczeń, bilansów i raportów finansowych zgodnie z literą prawa podatkowego. • Nauka rozliczeń z instytucjami finansowymi, zapoznanie z obiegiem dokumentów w firmach. • Nauka ewidencji operacji gospodarczych.
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza z zakresu prawa podatkowego. Umiejętność analizy przepisów prawa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student potrafi zidentyfikować przepisy prawa dotyczące prowadzenia rachunkowości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student określa cechy aktywów i pasywów jednostki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna zasady funkcjonowania kont.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi scharakteryzować koszty w poszczególnych segmentach działalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student rozpoznaje elementy konstrukcji podatków i opłat.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część I

Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozróżnia rodzaje, etapy i zasady inwentaryzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi wyceniać obrót materiałowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_08
Opis	Student stosuje terminologię z zakresu finansów publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U06
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_09
Opis	Student zna przepisy prawa podatkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka
Wykład	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Charakterystyka zasobów majątkowych oraz źródeł ich pochodzenia. • Bilans jednostki pojęcie układ, forma. Zasady funkcjonowania kont bilansowych. • Ogólna charakterystyka konta, układ graficzny, zasady funkcjonowania. • Cykl czynności od bilansu początkowego do bilansu końcowego. • Treść ekonomiczna sald; funkcjonowanie kont wynikowych. • Charakterystyka kosztów i strat nadzwyczajnych. • Ewidencja kosztów działalności operacyjnej. • Ewidencja kosztów produkcji. • Ewidencja zakupów na podstawie faktur VAT. • Charakterystyka przychodów i zysków nadzwyczajnych. • Ewidencja sprzedaży na podstawie faktur VAT. • Rozliczenia z tytułu podatku od towarów i usług podatku VAT. • Pozostałe koszty i przychody operacyjne. • Przychody i koszty finansowe. • Charakterystyka obrotu pieniężnego. • Istota, klasyfikacja oraz zasady ewidencji rozrachunków. • Klasyfikacja dokumentacja i wycena obrotu materiałowego. • Rejestr VAT zakupów. • Cele i metody przeprowadzania inwentaryzacji.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład • wykład interaktywny • dyskusje

Część II

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Bożena Padurek, Zasady Rachunkowości Finansowej, wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek, Rachunkowość Finansowa część I,II,III, wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek, Biuro rachunkowe, wyd. Bożena Padurek, 2024,
Literatura uzupełniająca	• Tekst jednolity znowelizowanej 18 marca 2008 r. ustawy o rachunkowości Dz. U. nr 63, poz. 393. z późn. zm. • Małkowska Danuta, Rachunkowość od podstaw, zbiór zadań, Wydawca ODiDK kadr sp. Z o.o.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0301-C
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (pochodna cząstkowa i kierunkowa, różniczkowalność funkcji wielu zmiennych, ekstrema funkcji wielu zmiennych). • Kształcenie umiejętności obliczania całek podwójnych i wielokrotnych(współrzędne biegunowe, cylindryczne i sferyczne, zamiana zmiennych w całce, zastosowania całek wielokrotnych). • Kształcenie umiejętności wyznaczania całek krzywoliniowych skierowanych i nieskierowanych.

Część I

Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra liniowa, Geometria analityczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi obliczać pochodne cząstkowe i kierunkowe, badać różniczkowalność funkcji oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi obliczać całki funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz pola powierzchni i objętości przy użyciu całek wielokrotnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji wielu zmiennych. • Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. • Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. • Ekstrema warunkowe funkcji wielu zmiennych. • Całki podwójne i wielokrotne. • Zamiana zmiennych w całce. • Zastosowania całek wielokrotnych. • Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, 1972. • Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje i twierdzenia, Przykłady i zadania) , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003. • Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, 1993. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.
Literatura uzupełniająca	• Królikowska, W. Stankiewicz, Matematyka, cz. I, II, PWN, Warszawa, 1984. • M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965. • Dziubiński, L. Siewierski, Matematyka dla wyższych szkół technicznych, PWN, Warszawa 1981. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0302-W
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe i modelowanie [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przyswojenie podstawowych pojęć, faktów i metod równań różniczkowych. • Poznanie zastosowań równań różniczkowych w sytuacjach z życia codziennego.
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności różniczkowania i całkowania. Znajomość treści z przedmiotów: Algebra liniowa, Algebra ogólna
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólną i normalną równania różniczkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego oraz twierdzenie o wysycaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy

Część I

Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna równania różniczkowe n-tego rzędu. Rozumie pojęcie, znaczenia i własności Wrońskianu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych rzędu pierwszego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna podstawowe metody przybliżonego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne oraz równania Bernoulliego i Riccatiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązywań znane typy równań różniczkowych drugiego rzędu i wyższych rzędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi rozwiązywań proste układy równań różniczkowych pierwszego rzędu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi zastosować równania różniczkowe w modelowaniu zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie i analizę równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji wektorowych. • Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Formalna definicja równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólna i normalna. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego. Twierdzenie o wysycaniu. • Proste typy równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne. Czynnik całkujący. Modele populacyjne. • Równania liniowe pierwszego rzędu. Istnienie i postać rozwiązania. Równania Bernoulliego i Riccatiego. • Równania różniczkowe n-tego rzędu. Pojęcie i własności Wrońskianu. Fundamentalny układ rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Obniżanie rzędu równania różniczkowego.. Równania różniczkowe n-tego rzędu o współczynnikach stałych. Metoda przewidywań. Zjawisko rezonansu. • Układy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Układ fundamentalny rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda wektorów i wartości własnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych, t.I, PWN, Warszawa . • A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych zwyczajnych, t.II, PWN, Warszawa. • J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych, Kraków. • B. Przeradzki, Teoria i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych, Łódź.
Literatura uzupełniająca	• W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Część II. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław. • F. Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych, Izd. Nauka, Moskwa.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0301-W
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz wprowadzenie do analizy wektorowej.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra liniowa, Geometria analityczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	60	2,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45
Razem	45
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz odwzorowań (pochodna kierunkowa, cząstkowa, różniczkowalność, jakobian).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_02

Część I

Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu całki wielokrotnej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, całki krzywoliniowej i całki powierzchniowej. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące całki wielokrotnej, krzywoliniowej i powierzchniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna obszary zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz rozumie znaczenie poznanych technik całkowania w modelowaniu matematycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać zachowanie ciągów nieskończonych, dokonuje przejść granicznych, posługuje się sprawnie narzędziami rachunku różniczkowego przy badaniu własności funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować poznane metody obliczania całek wielokrotnych, krzywoliniowych oraz powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Pojęcie funkcji wielu zmiennych i odwzorowania, preliminaria topologiczne, granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. • Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych (w tym ekstrema oraz ekstrema warunkowe), pochodna skalarna, jakobian, dyfeomorfizm. • Obszary normalne względem osi. Płat regularny. • Całka wielokrotna. Zmiana zmiennych w całce. • Zastosowania całki wielokrotnej. • Krzywe płaskie i przestrzenne. Krzywa regularna, Jordana i orientacja krzywej. • Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane, twierdzenie Greena i jego zastosowania. • Funkcje dane w sposób uwikłany. • Płat regularny i orientacja płata. Całka powierzchniowa skierowana i nieskierowana. • Twierdzenia - Stokesa i Gaussa-Ostrogradskiego.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• A.Birkholz, Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 2011. • R. Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 1972. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje i twierdzenia, Przykłady i zadania) , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, Warszawa, 1993. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	• Z. Królikowska, W. Stankiewicz, Matematyka, cz. I, II, PWN Warszawa, 1984. • G. M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965. • I. Dziubiński, L. Siewierski, Matematyka dla wyższych szkół technicznych, PWN Warszawa 1981. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0302-L
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe i modelowanie [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przyswojenie podstawowych pojęć, faktów i metod równań różniczkowych. • Poznanie zastosowań równań różniczkowych w sytuacjach z życia codziennego.
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności różniczkowania i całkowania. Znajomość treści z przedmiotów: Algebra liniowa, Algebra ogólna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólną i normalną równania różniczkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego oraz twierdzenie o wysycaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część I

Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna równania różniczkowe n-tego rzędu. Rozumie pojęcie, znaczenia i własności Wrońskianu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych rzędu pierwszego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna podstawowe metody przybliżonego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne oraz równania Bernoulliego i Riccatiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązywań znane typy równań różniczkowych drugiego rzędu i wyższych rzędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi rozwiązywań proste układy równań różniczkowych pierwszego rzędu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi zastosować równania różniczkowe w modelowaniu zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie i analizę równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Laboratorium	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji wektorowych. • Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Formalna definicja równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólna i normalna. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego. Twierdzenie o wysycaniu. • Proste typy równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne. Czynnik całkujący. Modele populacyjne. • Równania liniowe pierwszego rzędu. Istnienie i postać rozwiązania. Równania Bernoulliego i Riccatiego. Równania różniczkowe n-tego rzędu. Pojęcie i własności Wrońskianu. Fundamentalny układ rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Obniżanie rzędu równania różniczkowego. Równania różniczkowe n-tego rzędu o współczynnikach stałych. Metoda przewidywań. Zjawisko rezonansu. • Układy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Układ fundamentalny rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda wektorów i wartości własnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami, ćwiczenia laboratoryjne.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych, t.I, PWN, Warszawa. • A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych zwyczajnych, t.II, PWN, Warszawa • J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych, Kraków. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław. • A. F. Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych, Izd. Nauka, Moskwa.
Literatura uzupełniająca	• B. Przeradzki, Teoria i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych, Łódź. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Część II. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>03P1-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa I [praktyka]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży IT.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczenie I roku studiów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat sposobu realizacji rozmaitych zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w placówce realizowania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

Część I

Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zrealizować proste zadania z zakresu spraw matematyczno - informatycznych oraz pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_03
Opis	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu BHP oraz poznaje normy moralno-prawne obowiązujące w danym miejscu realizacji praktyki oraz stosuje się do nich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_04
Opis	Student uczy się współpracy z zespołem pracowników/ klientów w miejscu realizacji praktyk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student przyjmuje postawę aktywną podczas realizacji zadań oraz dba o kulturalną komunikację z pracownikami i klientami w miejscu realizowania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Praktyka	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie: zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej, z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszego roku studiów licencjackich: Informatyki Stosowanej a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Bazy danych, Przetwarzanie i analiza danych, Technologia informacyjna, Podstawy ekonomii, Warsztaty komunikacji interpersonalnej, Pakiety matematyczne z elementami metod obliczeniowych. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Metody zależne od miejsca realizowania praktyki, • case study, • instruktaż, • zadania problemowe

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki • Samoocena studenta; • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu, w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0309A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1+. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1+, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01

Część I	
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Test: omawiane zagadnienia gramatyczne Wypowiedź ustna: wypowiedź na temat objęty syllabusem
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: zadania pisemne i ustne Test: omawiane zagadnienia gramatyczne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach
Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Opis sytuacji przeszłej. Past Simple/Past Continuous. Protokół powypadkowy, rozwiązywanie problemów. • Globalizacja ekonomiczna i kulturowa,firmy, finanse, pieniądze. Prowadzenie biznesu, partnerzy kontakty, rozwiązywanie problemów. List/ Skarga. • Zwroty ‘used to’/’get/’be used to wyrażanie przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. • Przymiotniki i przysłówki niestopniowalne rozszerzanie widomości. • Zwroty wrażające przypuszczenia ‘seem’, ‘appear’ , ‘look (like)’.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne
07. Kryteria oceniania	

Część II

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% • praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP
Literatura uzupełniająca	• Strony internetowe:źródła YouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0309N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1+. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1+, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Część I

Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Praca, zawody, szkolenia: oferty pracy, wymagania pracodawców, oczekiwania pracowników, znajomość języków obcych, ogłoszenia w mediach, list motywacyjny, CV, rozmowa o pracę. • Standardy życia, rozwijanie własnej marki, konsumpcja, działalność charytatywna, reklama, marketing internetowy. • Słownictwo specjalistyczne z różnych dziedzin informatyki, wyrażenia i zwroty akademickie związane z informatyką i studiami. • Zarządzanie wolnym czasem i formy spędzania wolnego czasu, zainteresowania i pasje studenta, podróże, sport. • Prezentacja akademicka – struktura, słownictwo, tworzenie tekstów akademickich np. streszczenie artykułu o tematyce kierunkowej; analiza wykresu– forma, dobór słownictwa i konstrukcji językowych. • Powtórzenie materiału, test, wypowiedzi ustne na wybrane tematy. • Zagadnienia gramatyczne w zakresie rozszerzonym: zdania złożone, czasy przeszłe, odmiana przymiotnika, zaimków osobowych i dzierżawczych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne - dialogi, praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi ustnych i pisemnych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	• **Aktywność i udział w zajęciach (20%)**regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje,wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. • **Praca własna i zadania domowe (20%)** systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych, • **Testy rozdziałowe sprawdzajace znajomość leksyki i gramatyki(50%)** rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych • **Projekt / prezentacja (10%)** przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• **Infos 1B** Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON; Mit. • **Beruf auf Deutsch.** Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy. • **Eurolingua. Deutsch 2.** Neue Ausgabe, Cornlesen.
Literatura uzupełniająca	• **Artykuły z Internetu** - dydaktyzowane przez lektora. • **Własne materiał**y dydaktyczne lektora. • **Język niemiecki** – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut. • **Deutsch aktuell** – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0303-L
Nazwa przedmiotu	Technologie sieciowe I (CISCO) [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z

SYLABUS PRZEDMIOTU

Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Tworzenie prostych sieci LAN • Podstawowa konfiguracja urządzeń sieciowych • Projektowanie adresacji IPv4 i IPv6 • Rozwijanie myślenia krytycznego i umiejętności rozwiązywania problemów technicznych.
Wymagania wstępne	Umiejętność obsługi komputera, praca w systemie operacyjnym. Znajomość języka angielskiego na poziomie średniozaawansowanym. Umiejętność pracy w grupie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	40,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	40	1,40
Niekontaktowe	20	0,60
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	40	
Razem	40	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	20	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia związane z sieciami komputerowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Test

Część I

Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe mechanizmy działania sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Test
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dokonać podstawowej konfiguracji urządzeń sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykryć podstawowe błędy w konfiguracji sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie podzielić sieć na podsieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi budować małe sieci komputerowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_07
Opis	Student używa programów komputerowych w celu dokonania dokumentacji tworzonej sieci oraz do jej symulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student zna i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy budowie sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Test
Kod efektu	EP_09
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności zawodowej administratora sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Laboratorium	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Zapoznanie z platformą netacad.com. • Modele i protokoły sieciowe. • Warstwy modelu OSI. • Konfiguracja sieciowego systemu operacyjnego - podstawowe komendy. • Adresowanie IPv4, IPv6, podział na podsieci, VLSM, CIDR. • Budowanie małej sieci. • Podstawowe zabezpieczanie sieci.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• zajęcia warsztatowe • analiza przypadków • zadania problemowe wykorzystujące sprzęt sieciowy CISCO oraz symulator sieci - PacketTracer

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	• Testy cząstkowe z wybranych partii materiału zaliczone na min 60%. • Zaliczenie praktyczne na urządzeniach sieciowych lub symulatorze na min 60%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Networking Academy, CCNA: Introduction to Networks (materiały on-line dostępne dla studentów w ramach programu Netacad.com)ess
Literatura uzupełniająca	• W drodze do CCNA. Zadania przygotowujące do egzaminu, Adam Józefiok, Helion 2012. • W drodze do CCNA. Część I, Adam Józefiok, Helion 2011. • Cisco Receptury, Ian J. Brown, Dooley Kevin, Helion 2017. • CCNA Pełny przegląd poleceń, Scott Empson, PWN 2008. • CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Adam Józefiok, Helion 2020. • Publikacje Cisco PresNetworking Academy, CCNA: Introduction to Networks (materiały on-line dostępne dla studentów w ramach programu Netacad.com).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0303-W
Nazwa przedmiotu	Technologie sieciowe I (CISCO) [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	1,5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I		
Cel przedmiotu	• Zapoznanie ze sposobem funkcjonowania współczesnych sieci komputerowych. • Poznanie modeli ISO/OSI oraz TCP/IP oraz podstawowych protokołów sieciowych. • Opanowanie adresowania IPv4 oraz IPv6.	
Wymagania wstępne	Podstawy systemów operacyjnych, umiejętność pracy z wierszem poleceń.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30,00 h	
Typ protokołu	Egzamin	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1,5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	45	1,50
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, modele i protokoły warstw sieciowych zgodnie z modelem OSI i TCP/IP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Zna problemy bezpieczeństwa (w tym cyberbezpieczeństwa), związane z budową i administrowaniem siecią komputerową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Jest świadomy znaczenia sieci komputerowych dla współczesnej cywilizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Potrafi stosować podejście analityczne do wykrywania i rozwiązywania problemów w sieciach komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05

Część I

Opis	Rozpoznaje matematyczne struktury w protokołach sieciowych (np. algorytmy, pojęcie metryki, elementy teorii grafów i rachunku prawdopodobieństwa).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Potrafi, w podstawowym zakresie, budować, konfigurować i administrować sieciami komputerowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Jest świadomy odpowiedzialności zawodowej administratora sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński
Wykład	Karol Kuczyński

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Modele warstwowe ISO/OSI, TCP/IP. • Konfiguracja sieciowego systemu operacyjnego. • Warstwa dostępu do sieci. • Protokół Ethernet. • Warstwa sieci/internetu. • Adresowanie IPv4, IPv6, podział na podsieci, VLSM, CIDR. • Warstwa transportowa. • Warstwa aplikacji. • Nowe trendy: wirtualizacja, sieci definiowane programowo (SDN), internet rzeczy (IoT), wykorzystanie API.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład tradycyjny • wykład problemowy • dyskusja

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Networking Academy, CCNA: Introduction to Networks (materiały on-line dostępne dla studentów w ramach programu Netacad).
Literatura uzupełniająca	• Wendell Odom, CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1, Cisco Press, 2024. • Wendell Odom, CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2, Cisco Press, 2024.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0304-C
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Rozwijanie umiejętności stosowania pojęć i metod matematyki dyskretnej do rozwiązywania problemów kombinatorycznych, teoriogrfowych i kryptograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w informatyce.
Wymagania wstępne	Zaliczone przedmioty: Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa. Student powinien posługiwać się rozumowaniem matematycznym, znać podstawy teorii zbiorów i działań algebraicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej z zakresu indukcji i rekurencji, teorii liczb, kombinatoryki oraz teorii grafów, a także rozumie ich zastosowania w kryptografii i algorytmice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Kolokwium: 2 kolokwia.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi stosować metody kombinatoryczne, arytmetykę modularną i algorytmy teorii liczb do rozwiązywania zadań matematycznych i problemów informatycznych, w tym związanych z kryptografią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Kolokwium: 2 kolokwia.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi modelować i analizować problemy dyskretne z wykorzystaniem teorii grafów, dobierać właściwe algorytmy grafowe i uzasadniać poprawność zastosowanych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium: 2 kolokwia.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu rozumienia zagadnień matematyki dyskretnej oraz dostrzega związki między poznanymi strukturami dyskretnymi a ich zastosowaniami w informatyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium: 2 kolokwia.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Ćwiczenia	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Indukcja i rekurencja. Zasada minimum, zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, iterowanie równań rekurencyjnych, drzewa rekursji, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej. • Elementy teorii liczb. Największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, rozszerzony algorytm Euklidesa, faktoryzacja liczb naturalnych. Kongruencje, odwrotność multiplikatywna, małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna, potęgowanie modularne. • Kryptografia. Wprowadzenie do kryptografii, szyfry z kluczem prywatnym i z kluczem publicznym, algorytm RSA – konstrukcja oraz podstawy teoretyczne. • Przeliczanie. Podstawowe prawa zliczania, zbiory, równoliczność zbiorów, k-elementowe permutacje zbiorów, podzbiory, permutacje, właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Pascala. Kombinacje, wariacje, współczynniki dwumianowe i wielomianowe. • Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, minimalne drzewo rozpinające, grafy eulerowskie, grafy hermitowskie – problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	dyskusja problemowa, rozwiązywanie zadań problemowych, referat, ćwiczenia przedmiotowe

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• S. Kanas, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo UR, 2019. • V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977. • R. L. Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, Matematyka Konkretna, PWN Warszawa 1996. • W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT 2004. • W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN Warszawa 1986. • K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, Matematyka Dyskretna, PWN Warszawa 1996. • Z. Pałka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT Warszawa 1998. • R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN Warszawa 1985.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0304-W
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami matematyki dyskretnej, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań w informatyce, kryptografii i algorytmice.
Wymagania wstępne	Zaliczone przedmioty: Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa. Student powinien posługiwać się rozumowaniem matematycznym i znać podstawy teorii zbiorów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu indukcji matematycznej, rekurencji i teorii liczb, rozumie zasady arytmetyki modularnej oraz zna podstawy kryptografii, w tym konstrukcję algorytmu RSA.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe metody kombinatoryczne i twierdzenia rachunku zbiorów oraz zna pojęcia i własności podstawowych struktur teorii grafów i ich zastosowania algorytmiczne.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować metody indukcji matematycznej i arytmetyki modularnej do rozwiązywania problemów matematycznych oraz potrafi posługiwać się podstawowymi algorytmami teorii liczb.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań i argumentów matematycznych, rozumie znaczenie ścisłości rozumowania w matematyce dyskretnej i jej zastosowaniach informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Indukcja i rekurencja. • Zasada minimum, zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej Elementy teorii liczb. • Największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, rozszerzony algorytm Euklidesa, faktoryzacja liczb naturalnych. Kongruencje, małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach. • Arytmetyka modularna, potęgowanie modularne. • Kryptografia. Wprowadzenie do kryptografii, szyfry z kluczem prywatnym i z kluczem publicznym, algorytm RSA – konstrukcja oraz podstawy teoretyczne. Przeliczanie. • Podstawowe prawa zliczania, zbiory, równoliczność zbiorów, k-elementowe permutacje zbiorów, podzbiory, permutacje, właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Paskala. • Kombinacje, wariacje, współczynniki dwumianowe i wielomianowe. • Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, minimalne drzewo rozpinające, grafy eulerowskie, grafy hermitowskie – problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	wykład problemowy, pokaz z objaśnieniami, prezentacja programów obliczeniowych i graficznych

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• S. Kanas, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo UR, 2020. • V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977. • R. L. Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, Matematyka Konkretna, PWN Warszawa 1996. • W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT 2004. • W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN Warszawa 1986. • K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, Matematyka Dyskretna, PWN Warszawa 1996. • Z. Pałka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT Warszawa 1998. • R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN Warszawa 1985.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0305-L
Nazwa przedmiotu	Podstawy programowania [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami programowania strukturalnego oraz wykształcenie praktycznych umiejętności samodzielnego projektowania, pisania i testowania programów w języku C/C++.
Wymagania wstępne	Podstawy obsługi komputera. Znajomość elementów logiki i algebry. Umiejętność wykorzystywania informacji w Internecie Logiczne myślenie
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą technik obliczeniowych i programowania i potrafi praktycznie ją wykorzystać rozumiejąc ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Kolokwium: Kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna składnię wybranego języka programowania i potrafi ją zastosować w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Kolokwium: Kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna działanie i funkcjonowanie systemów komputerowych i sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Kolokwium: Kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna i rozumie pojęcie algorytmu oraz rozróżnia ich podstawowe typy. Potrafi napisać program na podstawie opisu algorytmicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Kolokwium: Kolokwium pisemne Prace wykonywane na zajęciach: Pisanie programów w trakcie zajęć
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi analizować problem, zaprojektować jego algorytmiczne rozwiązanie i zaimplementować je w języku programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Kolokwium: Kolokwium pisemne Prace wykonywane na zajęciach: Pisanie programów w trakcie zajęć
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi projektować, pisać i uruchamiać programy w wybranym środowisku programistycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Prace wykonywane na zajęciach: Pisanie programów w trakcie zajęć
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi tworzyć i korzystać z programów komputerowych umożliwiających analizę danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Prace wykonywane na zajęciach: Pisanie programów w trakcie zajęć
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student cechuje się samodzielnością i aktywnym sposobem pozyskiwania wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Prace wykonywane na zajęciach: Pisanie programów w trakcie zajęć
Kod efektu	EP_09
Opis	Student przestrzega zasad ochrony własności intelektualnej, jest odpowiedzialny i świadomy swojej roli zawodowej w społeczeństwie informacyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ocena samodzielności przy realizacji zadań programistycznych Prace wykonywane na zajęciach: Pisanie programów w trakcie zajęć

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Wprowadzenie do języka C/C++. Środowisko IDE. • Zasady kompilacji, preprocesor, testowanie i usuwanie błędów. • Programowanie w języku C/C++ z użyciem wyrażeń, prostych instrukcji, typów zmiennych i stałych. • Instrukcje sterujące. • Instrukcje powtarzania. • Kodowanie z użyciem funkcji. • Tablice statyczne. • Wskaźniki, strumienie i pliki. • Dynamiczne zarzadzanie pamięcią. Tablice dynamiczne. • Programowanie z użyciem biblioteka wejścia/wyjścia. • Struktury, unie, typy wyliczeniowe. • Operacje wykonywane na napisach. • Sposoby projektowania i testowania kodu.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	pokaz z natychmiastowym odwzorowaniem, ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze, zadania problemowe, pogadanka i dyskusja kierowana, udostępnianie treści dydaktycznych w sieci (platforma e-learningowa).

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• **Kernighan, B., Ritchie, D.** Język ANSI C. Warszawa: WNT, 2003. • **Prata, S.** Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. Gliwice: Helion, 2016.
Literatura uzupełniająca	• **Mikołajczak, P.** Język C – podstawy programowania. Skrypt Akademicki. Lublin: Wydawnictwo UMCS, 2011.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0305-W
Nazwa przedmiotu	Podstawy programowania [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Elementarne wprowadzenie do podstaw programowania. • Nauka języka C++, który będzie podstawowym narzędziem do implementacji omawianych zagadnień. • Nauczenie tworzenia programów takich jak: operacje na macierzach, całkowanie numeryczne, geometria wektorowa, prosta analiza statystyczna.
Wymagania wstępne	Podstawy obsługi komputera. Znajomość elementów algebry i geometrii Umiejętność wykorzystywania internetu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcie algorytmu i potrafi go zaprojektować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe instrukcje sterujące.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student rozumie paradygmat programowania strukturalnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi projektować i tworzyć kod w języku C/C plus plus
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student praktycznie wykorzystuje podstawowe typy danych i instrukcje sterujące.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student rozumie potrzebę samodoskonalenia i zna własne ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Wykład	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Wstęp i omówienie cech języka. • Zasady kompilacji, preprocesor, testowanie i usuwanie błędów. • Wyrażenia, instrukcje, typy zmiennych i stałych. • Instrukcje sterujące. • Instrukcje powtarzania. • Struktura programu, funkcje. • Tablice. • Wskaźniki. • Dynamiczne zarzadzanie pamięcią. • Biblioteka wejścia/wyjścia. • Biblioteka funkcji standardowych. • Struktury, unie, typy wyliczeniowe. • Operacje wykonywane na napisach. • Sposoby projektowania i testowania kodu. • Przykłady kodowania wybranych algorytmów.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody dydaktyczne** • klasyczny wykład, • wykład ilustrowany slajdami, • demonstracja działania programów komputerowych, • omawianie przykładów kodu i analizy przypadków błędów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• **Kernighan, B., Ritchie, D.** Język ANSI C. Warszawa: WNT, 2003. • **Prata, S.** Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. Gliwice: Helion, 2016.

Część II

Literatura uzupełniająca	• **Mikołajczak, P.** Język C – podstawy programowania. Skrypt Akademicki. Lublin: Wydawnictwo UMCS, 2011.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0301-W
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz wprowadzenie do analizy wektorowej.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra liniowa, Geometria analityczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	13

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz odwzorowań (pochodna kierunkowa, cząstkowa, różniczkowalność, jakobian).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu całki wielokrotnej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, całki krzywoliniowej i całki powierzchniowej. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące całki wielokrotnej, krzywoliniowej i powierzchniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna obszary zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz rozumie znaczenie poznanych technik całkowania w modelowaniu matematycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać zachowanie ciągów nieskończonych, dokonuje przejść granicznych, posługuje się sprawnie narzędziami rachunku różniczkowego przy badaniu własności funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować poznane metody obliczania całek wielokrotnych, krzywoliniowych oraz powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)

Część II

03. Rok i semestr studiów

Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Pojęcie funkcji wielu zmiennych i odwzorowania, preliminaria topologiczne, granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. • Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych (w tym ekstrema oraz ekstrema warunkowe), pochodna skalarna, jakobian, dyfeomorfizm. • Obszary normalne względem osi. Płat regularny. • Całka wielokrotna. Zmiana zmiennych w całce. • Zastosowania całki wielokrotnej. • Krzywe płaskie i przestrzenne. Krzywa regularna, Jordana i orientacja krzywej. • Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane, twierdzenie Greena i jego zastosowania. • Funkcje dane w sposób uwikłany. • Płat regularny i orientacja płata. Całka powierzchniowa skierowana i nieskierowana. • Twierdzenia - Stokesa i Gaussa-Ostrogradskiego.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• A.Birkholz, Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 2011. • R. Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 1972. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje i twierdzenia, Przykłady i zadania) , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, Warszawa, 1993. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	• Z. Królikowska, W. Stankiewicz, Matematyka, cz. I, II, PWN Warszawa, 1984. • G. M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965. • I. Dziubiński, L. Siewierski, Matematyka dla wyższych szkół technicznych, PWN Warszawa 1981. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0302-W
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe i modelowanie [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przyswojenie podstawowych pojęć, faktów i metod równań różniczkowych. • Poznanie zastosowań równań różniczkowych w sytuacjach z życia codziennego.
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności różniczkowania i całkowania. Znajomość treści z przedmiotów: Algebra liniowa, Algebra ogólna
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się
Wiedza

Część I

Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólną i normalną równania różniczkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego oraz twierdzenie o wysycaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna równania różniczkowe n-tego rzędu. Rozumie pojęcie, znaczenia i własności Wrońskianu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych rzędu pierwszego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna podstawowe metody przybliżonego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne oraz równania Bernoulliego i Riccatiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązywań znane typy równań różniczkowych drugiego rzędu i wyższych rzędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi rozwiązywań proste układy równań różniczkowych pierwszego rzędu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi zastosować równania różniczkowe w modelowaniu zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie i analizę równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji wektorowych. • Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Formalna definicja równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólna i normalna. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego. Twierdzenie o wysycaniu. • Proste typy równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne. Czynnik całkujący. Modele populacyjne. • Równania liniowe pierwszego rzędu. Istnienie i postać rozwiązania. Równania Bernoulliego i Riccatiego. • Równania różniczkowe n-tego rzędu. Pojęcie i własności Wrońskianu. Fundamentalny układ rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Obniżanie rzędu równania różniczkowego.. Równania różniczkowe n-tego rzędu o współczynnikach stałych. Metoda przewidywań. Zjawisko rezonansu. • Układy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Układ fundamentalny rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda wektorów i wartości własnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych, t.I, PWN, Warszawa . • A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych zwyczajnych, t.II, PWN, Warszawa. • J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych, Kraków. • B. Przeradzki, Teoria i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych, Łódź.
Literatura uzupełniająca	• W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Część II. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław. • F. Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych, Izd. Nauka, Moskwa.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0301-C

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (pochodna cząstkowa i kierunkowa, różniczkowalność funkcji wielu zmiennych, ekstrema funkcji wielu zmiennych). • Kształcenie umiejętności obliczania całek podwójnych i wielokrotnych(współrzędne biegunowe, cylindryczne i sferyczne, zamiana zmiennych w całce, zastosowania całek wielokrotnych). • Kształcenie umiejętności wyznaczania całek krzywoliniowych skierowanych i nieskierowanych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra liniowa, Geometria analityczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi obliczać pochodne cząstkowe i kierunkowe, badać różniczkowalność funkcji oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi obliczać całki funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz pola powierzchni i objętości przy użyciu całek wielokrotnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji wielu zmiennych. • Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. • Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. • Ekstrema warunkowe funkcji wielu zmiennych. • Całki podwójne i wielokrotne. • Zamiana zmiennych w całce. • Zastosowania całek wielokrotnych. • Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, 1972. • Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje i twierdzenia, Przykłady i zadania) , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003. • Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, 1993. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.
Literatura uzupełniająca	• Królikowska, W. Stankiewicz, Matematyka, cz. I, II, PWN, Warszawa, 1984. • M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965. • Dziubiński, L. Siewierski, Matematyka dla wyższych szkół technicznych, PWN, Warszawa 1981. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0302-L
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe i modelowanie [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Przyswojenie podstawowych pojęć, faktów i metod równań różniczkowych. • Poznanie zastosowań równań różniczkowych w sytuacjach z życia codziennego.
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności różniczkowania i całkowania. Znajomość treści z przedmiotów: Algebra liniowa, Algebra ogólna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	

Część I

Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólną i normalną równania różniczkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego oraz twierdzenie o wysycaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna równania różniczkowe n-tego rzędu. Rozumie pojęcie, znaczenia i własności Wrońskianu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych rzędu pierwszego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna podstawowe metody przybliżonego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06

Część I

Opis	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne oraz równania Bernoulliego i Riccatiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązywań znane typy równań różniczkowych drugiego rzędu i wyższych rzędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi rozwiązywań proste układy równań różniczkowych pierwszego rzędu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi zastosować równania różniczkowe w modelowaniu zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie i analizę równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Laboratorium	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji wektorowych. • Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Formalna definicja równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólna i normalna. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego. Twierdzenie o wysycaniu. • Proste typy równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne. Czynnik całkujący. Modele populacyjne. • Równania liniowe pierwszego rzędu. Istnienie i postać rozwiązania. Równania Bernoulliego i Riccatiego. Równania różniczkowe n-tego rzędu. Pojęcie i własności Wrońskianu. Fundamentalny układ rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Obniżanie rzędu równania różniczkowego. Równania różniczkowe n-tego rzędu o współczynnikach stałych. Metoda przewidywań. Zjawisko rezonansu. • Układy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Układ fundamentalny rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda wektorów i wartości własnych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami, ćwiczenia laboratoryjne.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych, t.I, PWN, Warszawa. • A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych zwyczajnych, t.II, PWN, Warszawa • J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych, Kraków. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław. • A. F. Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych, Izd. Nauka, Moskwa.
Literatura uzupełniająca	• B. Przeradzki, Teoria i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych, Łódź. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Część II. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0309A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1+. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1+, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Test: omawiane zagadnienia gramatyczne Wypowiedź ustna: wypowiedź na temat objęty syllabusem
Kod efektu	LJA_U02

Część I	
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: zadania pisemne i ustne Test: omawiane zagadnienia gramatyczne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach
Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: udział w pracach na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Opis sytuacji przeszłej. Past Simple/Past Continuous. Protokół powypadkowy, rozwiązywanie problemów. • Globalizacja ekonomiczna i kulturowa,firmy, finanse, pieniądze. Prowadzenie biznesu, partnerzy kontakty, rozwiązywanie problemów. List/ Skarga. • Zwroty ‘used to’/’get/’be used to wyrażanie przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. • Przymiotniki i przysłówki niestopniowalne rozszerzanie widomości. • Zwroty wrażające przypuszczenia ‘seem’, ‘appear’ , ‘look (like)’.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne
07. Kryteria oceniania	

Część II

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% • praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP
Literatura uzupełniająca	• Strony internetowe:źródła YouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0309N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B1+. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B1+, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie w sposób zrozumiały w języku obcym na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B1 plus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Część I

Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Test: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Praca, zawody, szkolenia: oferty pracy, wymagania pracodawców, oczekiwania pracowników, znajomość języków obcych, ogłoszenia w mediach, list motywacyjny, CV, rozmowa o pracę. • Standardy życia, rozwijanie własnej marki, konsumpcja, działalność charytatywna, reklama, marketing internetowy. • Słownictwo specjalistyczne z różnych dziedzin informatyki, wyrażenia i zwroty akademickie związane z informatyką i studiami. • Zarządzanie wolnym czasem i formy spędzania wolnego czasu, zainteresowania i pasje studenta, podróże, sport. • Prezentacja akademicka – struktura, słownictwo, tworzenie tekstów akademickich np. streszczenie artykułu o tematyce kierunkowej; analiza wykresu– forma, dobór słownictwa i konstrukcji językowych. • Powtórzenie materiału, test, wypowiedzi ustne na wybrane tematy. • Zagadnienia gramatyczne w zakresie rozszerzonym: zdania złożone, czasy przeszłe, odmiana przymiotnika, zaimków osobowych i dzierżawczych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne - dialogi, praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi ustnych i pisemnych.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	• **Aktywność i udział w zajęciach (20%)**regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje,wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć. • **Praca własna i zadania domowe (20%)** systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych, • **Testy rozdziałowe sprawdzajace znajomość leksyki i gramatyki(50%)** rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych • **Projekt / prezentacja (10%)** przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• **Infos 1B** Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON; Mit. • **Beruf auf Deutsch.** Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy. • **Eurolingua. Deutsch 2.** Neue Ausgabe, Cornlesen.
Literatura uzupełniająca	• **Artykuły z Internetu** - dydaktyzowane przez lektora. • **Własne materiał**y dydaktyczne lektora. • **Język niemiecki** – czasopismo dla nauczycieli i lektorów, Goethe Institut. • **Deutsch aktuell** – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>03P1-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa I [praktyka]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z

SYLABUS PRZEDMIOTU

Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży związanej z kontolą ruchu lotniczego.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczenie pierwszego roku studiów licencjackich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna podstawowe sposoby realizacji różnorodnych zadań obowiązujących na zadanym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zrealizować proste zadania z zakresu spraw matematycznych powiązanych z kontrolą ruchu lotniczego i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji wspierając się pomocą zakładowego opiekuna praktyki i pracowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada postawową wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne i procedury obowiązujące w danym miejscu praktyki/instytucji oraz stosuje się do nich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania prostych wyzwań zawodowych oraz wykazuje staranność w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Praktyka	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy służbowej, przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki Poznaje procedury. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszego semestrów studiów licencjackich specjalności Kontroler Ruchu Lotniczego a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Technologia informacyjna, Podstawy ekonomii, Warsztaty komunikacji interpersonalnej, Pakiety matematyczne z elementami metod obliczeniowych. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Metody zależne od miejsca realizowania praktyki: • Brief Briefing Odprawa, • zadania problemowe, • symulacje, • analiza przypadków.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki • Samoocena studenta; • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu, w którym odbywa się praktyka.

Część II

Literatura uzupełniająca	Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu parlamentu Europejskiego i Rady nr 2018/1139 z dnia 04 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające Rozporządzenia Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i Rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91 (Dz. U. L 212 z 22.08.2018 z późn. zm.); Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0303-L
Nazwa przedmiotu	Geometria analityczna II [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami klasycznej geometrii różniczkowej obejmującymi lokalną teorię krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu logiki i teorii mnogości, topologii, algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	

Część I

Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii różniczkowej. Zna ważne twierdzenia geometrii różniczkowej w zakresie krzywych i powierzchni przestrzeni euklidesowych. Zna dowody tych twierdzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe fakty geometrii różniczkowej w celu ich wykorzystywania do rozwiązania problemów z nauk przyrodniczych i technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student swobodnie operuje metodami geometrii różniczkowej w udowodnianiu twierdzeń z różnych gałęzi matematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry opisujące krzywe i powierzchnie w przestrzeni euklidesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie podstawowych zagadnień z geometrii analitycznej i różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Laboratorium	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Wahanie funkcji w przestrzeni metrycznej. • Krzywe w przestrzeni metrycznej. Parametryzacja naturalna krzywej. • Elementy algebry i analizy wektorowej w przestrzeniach unitarnych. • Krzywe regularne w przestrzeni euklidesowej. Wektor i prosta styczne do krzywej. • Wektor normalny i binormalny do krzywej. Krzywizna i skręcenie krzywej. • Wzory Freneta. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii krzywych. • Powierzchnie w przestrzeni euklidesowej. • Lokalna parametryzacja powierzchni, punkty regularne i osobliwe powierzchni. Powierzchnie regularne. • Płaszczyzna styczna i wektor normalny do powierzchni. Orientacja powierzchni. • Pierwsza forma kwadratowa powierzchni. • Długość krzywej na powierzchni, kąt między krzywymi na powierzchni, pole powierzchni. • Druga forma kwadratowa powierzchni. • Krzywizna Gaussa powierzchni. • Symbole Christoffela. • Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii powierzchni.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Opera, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. • Radziszewski, Wstęp do współczesnej geometrii różniczkowej, PWN, Warszawa. • G. Walczak, Wstęp do geometrii różniczkowej, www.math.uni.lodz.pl/~pawelwal/Dg-wstep.pd. • G. Walczak i W. Waliszewski, Geometria różniczkowa w zadaniach, PWN, Warszawa. • Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa. • Sikorski, Wstęp do geometrii różniczkowej, PWN, Warszawa. • Gancarzewicz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa. • Skwarczyński, Geometria rozmaitości Riemanna, PWN, Warszawa. • Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0303-W
Nazwa przedmiotu	Geometria analityczna II [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami klasycznej geometrii różniczkowej obejmującymi lokalną teorię krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu logiki i teorii mnogości, topologii, algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii różniczkowej. Zna ważne twierdzenia geometrii różniczkowej w zakresie krzywych i powierzchni przestrzeni euklidesowych. Zna dowody tych twierdzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin testowy lub pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe fakty geometrii różniczkowej w celu ich wykorzystywania do rozwiązania problemów z nauk przyrodniczych i technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin testowy lub pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student swobodnie operuje metodami geometrii różniczkowej w udowodnianiu twierdzeń z różnych gałęzi matematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin testowy lub pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry opisujące krzywe i powierzchnie w przestrzeni euklidesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin testowy lub pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie podstawowych zagadnień z geometrii analitycznej i różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin testowy lub pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Wahanie funkcji w przestrzeni metrycznej. • Krzywe w przestrzeni metrycznej. Parametryzacja naturalna krzywej. • Elementy algebry i analizy wektorowej w przestrzeniach unitarnych. • Krzywe regularne w przestrzeni euklidesowej. Wektor i prosta styczne do krzywej. • Wektor normalny i binormalny do krzywej. Krzywizna i skręcenie krzywej. • Wzory Freneta. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii krzywych. • Powierzchnie w przestrzeni euklidesowej. • Lokalna parametryzacja powierzchni, punkty regularne i osobliwe powierzchni. Powierzchnie regularne. • Płaszczyzna styczna i wektor normalny do powierzchni. Orientacja powierzchni. • Pierwsza forma kwadratowa powierzchni. • Długość krzywej na powierzchni, kąt między krzywymi na powierzchni, pole powierzchni. • Druga forma kwadratowa powierzchni. • Krzywizna Gaussa powierzchni. • Symbole Christoffela. • Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii powierzchni.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Opera, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. • K. Radziszewski, Wstęp do współczesnej geometrii różniczkowej, PWN, Warszawa. • P. G. Walczak, Wstęp do geometrii różniczkowej, www.math.uni.lodz.pl/~pawelwal/Dg-wstep.pd. • P. G. Walczak i W. Waliszewski, Geometria różniczkowa w zadaniach, PWN, Warszawa. • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa. • R. Sikorski, Wstęp do geometrii różniczkowej, PWN, Warszawa. • J. Gancarzewicz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa. • M. Skwarczyński, Geometria rozmaitości Riemanna, PWN, Warszawa. • G. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0304-W
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana

SYLABUS PRZEDMIOTU

Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami matematyki dyskretnej, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań w kryptografii, kombinatoryce i teorii grafów.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów Analiza matematyczna, Algebra ogólna, Podstaw logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu indukcji matematycznej, rekurencji i teorii liczb, rozumie zasady arytmetyki modularnej oraz zna podstawy kryptografii, w tym konstrukcję algorytmu RSA.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe metody kombinatoryczne i twierdzenia rachunku zbiorów oraz zna pojęcia i własności podstawowych struktur teorii grafów i ich zastosowania.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować metody indukcji matematycznej i arytmetyki modularnej do rozwiązywania problemów matematycznych oraz posługiwać się podstawowymi algorytmami teorii liczb.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań i argumentów matematycznych, rozumie znaczenie ścisłości rozumowania w matematyce dyskretnej i jej zastosowaniach praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Indukcja i rekurencja. • Zasada minimum, zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej. • Elementy teorii liczb. • Największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, rozszerzony algorytm Euklidesa, faktoryzacja liczb naturalnych. • Kongruencje, małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach. • Arytmetyka modularna, potęgowanie modularne. • Kryptografia. Wprowadzenie do kryptografii, szyfry z kluczem prywatnym i z kluczem publicznym, algorytm RSA – konstrukcja oraz podstawy teoretyczne. • Przeliczanie. • Podstawowe prawa zliczania, zbiory, równoliczność zbiorów, k-elementowe permutacje zbiorów, podzbiory, permutacje, właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Paskala. • Kombinacje, wariacje, współczynniki dwumianowe i wielomianowe. • Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, minimalne drzewo rozpinające, grafy eulerowskie, grafy hermitowskie – problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład tradycyjny • wykład konwersatoryjny

Część II

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• S. Kanas, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo UR, 2020 • V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977 • R. L. Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, Matematyka Konkretna, PWN Warszawa 1996 • W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT 2004 • W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN Warszawa 1986 • K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, Matematyka Dyskretna, PWN Warszawa 1996 • Z. Pałka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT Warszawa 1998 • R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN Warszawa 1985

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0305-W
Nazwa przedmiotu	Prawo lotnicze [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemem prawa lotniczego na poziomie krajowym, europejskim i międzynarodowym. Kształtowanie umiejętność analizy i interpretacji przepisów prawnych oraz logicznego wnioskowania na podstawie hierarchicznych systemów norm.
Wymagania wstępne	Zaliczony przedmiot: Wstęp do logiki i teorii mnogości. Student powinien umieć prowadzić rozumowanie dedukcyjne i analizować złożone teksty formalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h

Część I

Typ protokołu	Egzamin	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe źródła i strukturę prawa lotniczego na poziomie krajowym i międzynarodowym oraz rozumie mechanizmy regulacji prawnych w obszarze lotnictwa cywilnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna kompetencje głównych organizacji lotniczych oraz zasady licencjonowania personelu służb ruchu lotniczego i zarządzania bezpieczeństwem w przestrzeni powietrznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować i interpretować przepisy prawa lotniczego, identyfikować właściwe regulacje w konkretnych sytuacjach oraz oceniać ich praktyczne konsekwencje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać i analizować aktualne akty prawne z obszaru lotnictwa cywilnego oraz formułować uzasadnione opinie na temat omawianych zagadnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego stosowania wiedzy prawniczej w kontekście zawodowym, rozumie znaczenie ścisłego przestrzegania przepisów dla bezpieczeństwa ruchu lotniczego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Wykład	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• WPROWADZENIE DO PRAWA LOTNICZEGO 1.1 Zastosowanie prawa lotniczego • ORGANIZACJE MIĘDZYNARODOWE 2.1 ICAO 2.2 Agencje europejskie i inne 2.3 Zrzeszenia lotnicze • ORGANIZACJE KRAJOWE 3.1 Organy krajowe 3.2 Krajowe procedury ustawodawcze 3.3 Właściwy organ 3.4 Krajowe zrzeszenia lotnicze • ZARZĄDZANIE BEZPIECZEŃSTWEM W ZAKRESIE ATS 4.1 Przepisy bezpieczeństwa 4.2 System zarządzania bezpieczeństwem • PRZEPISY I REGULACJE 5.1 Jednostki miary 5.2 Wydanie licencji i certyfikacja ATCO 5.3 Nadzór nad ANS 5.4 Nadzór nad ATS 5.5 Nadzór zarządzaniem informacją lotniczą (AIM) 5.6 Przepisy ruchu lotniczego 5.7 Przestrzeń powietrzna i trasy ATS 5.8 Plan lotu 5.9 Lotniska 5.10 Procedury oczekiwania w lotach IFR 5.11 Procedury oczekiwania w lotach VFR

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład tradycynjny, analiza przypadku.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.). • Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	• Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0304-C
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Rozwijanie umiejętności stosowania pojęć i metod matematyki dyskretnej do rozwiązywania problemów kombinatorycznych, teoriografowych i kryptograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań matematycznych właściwych dla specjalności kontroler ruchu lotniczego.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów Analiza matematyczna, Algebra ogólna, Podstaw logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

Część I

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki dyskretnej z zakresu indukcji i rekurencji, teorii liczb, kombinatoryki oraz teorii grafów, a także rozumie ich zastosowania w kryptografii i algorytmice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi stosować metody kombinatoryczne, arytmetykę modularną i algorytmy teorii liczb do rozwiązywania zadań matematycznych i problemów praktycznych, w tym związanych z kryptografią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi modelować i analizować problemy dyskretne z wykorzystaniem teorii grafów, dobierać właściwe algorytmy grafowe i uzasadniać poprawność zastosowanych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu rozumienia zagadnień matematyki dyskretnej oraz dostrzega związki między poznanymi strukturami dyskretnymi a ich zastosowaniami w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

Część II

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Ćwiczenia	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Indukcja i rekurencja. Zasada minimum, zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, iterowanie równań rekurencyjnych, drzewa rekursji, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej. • Elementy teorii liczb. Największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, rozszerzony algorytm Euklidesa, faktoryzacja liczb naturalnych. Kongruencje, odwrotność multiplikatywna, małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna, potęgowanie modularne. • Kryptografia. Wprowadzenie do kryptografii, szyfry z kluczem prywatnym i z kluczem publicznym, algorytm RSA – konstrukcja oraz podstawy teoretyczne. • Przeliczanie. Podstawowe prawa zliczania, zbiory, równoliczność zbiorów, k-elementowe permutacje zbiorów, podzbiory, permutacje, właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Paskala. Kombinacje, wariacje, współczynniki dwumianowe i wielomianowe. • Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, minimalne drzewo rozpinające, grafy eulerowskie, grafy hermitowskie – problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	dyskusja problemowa, rozwiązywanie zadań problemowych, referat, ćwiczenia przedmiotowe

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• S. Kanas, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo UR, 2019 • V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977 • R. L. Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, Matematyka Konkretna, PWN Warszawa 1996 • W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT 2004 • W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN Warszawa 1986 • K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, Matematyka Dyskretna, PWN Warszawa 1996 • Z. Pałka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT Warszawa 1998 • R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN Warszawa 1985

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0301-W

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz wprowadzenie do analizy wektorowej.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra liniowa, Geometria analityczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	60	2,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45
Razem	45
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I	
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz odwzorowań (pochodna kierunkowa, cząstkowa, różniczkowalność, jakobian).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu całki wielokrotnej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, całki krzywoliniowej i całki powierzchniowej. Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) analizy matematycznej dotyczące całki wielokrotnej, krzywoliniowej i powierzchniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna obszary zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz rozumie znaczenie poznanych technik całkowania w modelowaniu matematycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać zachowanie ciągów nieskończonych, dokonuje przejść granicznych, posługuje się sprawnie narzędziami rachunku różniczkowego przy badaniu własności funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować poznane metody obliczania całek wielokrotnych, krzywoliniowych oraz powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny dotyczący zagadnień prezentowanych na wykładzie (zestaw zadań oraz zagadnienie teoretyczne)

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z

Część II	
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Pojęcie funkcji wielu zmiennych i odwzorowania, preliminaria topologiczne, granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. • Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych (w tym ekstrema oraz ekstrema warunkowe), pochodna skalarna, jakobian, dyfeomorfizm. • Obszary normalne względem osi. Płat regularny. • Całka wielokrotna. Zmiana zmiennych w całce. • Zastosowania całki wielokrotnej. • Krzywe płaskie i przestrzenne. Krzywa regularna, Jordana i orientacja krzywej. • Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane, twierdzenie Greena i jego zastosowania. • Funkcje dane w sposób uwikłany. • Płat regularny i orientacja płata. Całka powierzchniowa skierowana i nieskierowana. • Twierdzenia - Stokesa i Gaussa-Ostrogradskiego.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• A.Birkholz, Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 2011. • R. Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 1972. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje i twierdzenia, Przykłady i zadania) , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, Warszawa, 1993. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	• Z. Królikowska, W. Stankiewicz, Matematyka, cz. I, II, PWN Warszawa, 1984. • G. M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965. • I. Dziubiński, L. Siewierski, Matematyka dla wyższych szkół technicznych, PWN Warszawa 1981. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0301-C
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna III [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (pochodna cząstkowa i kierunkowa, różniczkowalność funkcji wielu zmiennych, ekstrema funkcji wielu zmiennych). • Kształcenie umiejętności obliczania całek podwójnych i wielokrotnych(współrzędne biegunowe, cylindryczne i sferyczne, zamiana zmiennych w całce, zastosowania całek wielokrotnych). • Kształcenie umiejętności wyznaczania całek krzywoliniowych skierowanych i nieskierowanych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra liniowa, Geometria analityczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I	
Opis	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi obliczać pochodne cząstkowe i kierunkowe, badać różniczkowalność funkcji oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi obliczać całki funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz pola powierzchni i objętości przy użyciu całek wielokrotnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji wielu zmiennych. • Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. • Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. • Ekstrema warunkowe funkcji wielu zmiennych. • Całki podwójne i wielokrotne. • Zamiana zmiennych w całce. • Zastosowania całek wielokrotnych. • Całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	

Część II

Literatura podstawowa	• Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje wielu zmiennych, PWN, 1972. • Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje i twierdzenia, Przykłady i zadania) , Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003. • Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, 1993. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.
Literatura uzupełniająca	• Królikowska, W. Stankiewicz, Matematyka, cz. I, II, PWN, Warszawa, 1984. • M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy, Tom I, II, III, PWN, Warszawa, 1965. • Dziubiński, L. Siewierski, Matematyka dla wyższych szkół technicznych, PWN, Warszawa 1981. • W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0302-W
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe i modelowanie [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	• Przyswojenie podstawowych pojęć, faktów i metod równań różniczkowych. • Poznanie zastosowań równań różniczkowych w sytuacjach z życia codziennego.	
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności różniczkowania i całkowania. Znajomość treści z przedmiotów: Algebra liniowa, Algebra ogólna	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	30,00 h	
Typ protokołu	Egzamin	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólną i normalną równania różniczkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego oraz twierdzenie o wysycaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna równania różniczkowe n-tego rzędu. Rozumie pojęcie, znaczenia i własności Wrońskianu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych rzędu pierwszego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna podstawowe metody przybliżonego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne oraz równania Bernoulliego i Riccatiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązywań znane typy równań różniczkowych drugiego rzędu i wyższych rzędów.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi rozwiązywań proste układy równań różniczkowych pierwszego rzędu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi zastosować równania różniczkowe w modelowaniu zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie i analizę równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny lub testowy

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji wektorowych. • Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Formalna definicja równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólna i normalna. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego. Twierdzenie o wysycaniu. • Proste typy równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne. Czynnik całkujący. Modele populacyjne. • Równania liniowe pierwszego rzędu. Istnienie i postać rozwiązania. Równania Bernoulliego i Riccatiego. • Równania różniczkowe n-tego rzędu. Pojęcie i własności Wrońskianu. Fundamentalny układ rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Obniżanie rzędu równania różniczkowego.. Równania różniczkowe n-tego rzędu o współczynnikach stałych. Metoda przewidywań. Zjawisko rezonansu. • Układy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Układ fundamentalny rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda wektorów i wartości własnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych, t.I, PWN, Warszawa . • A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych zwyczajnych, t.II, PWN, Warszawa. • J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych, Kraków. • B. Przeradzki, Teoria i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych, Łódź.
Literatura uzupełniająca	• W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Część II. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław. • F. Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych, Izd. Nauka, Moskwa.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0302-L
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe i modelowanie [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3.s - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Przyswojenie podstawowych pojęć, faktów i metod równań różniczkowych. • Poznanie zastosowań równań różniczkowych w sytuacjach z życia codziennego.
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności różniczkowania i całkowania. Znajomość treści z przedmiotów: Algebra liniowa, Algebra ogólna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Część I

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicję równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólną i normalną równania różniczkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego oraz twierdzenie o wysycaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna równania różniczkowe n-tego rzędu. Rozumie pojęcie, znaczenia i własności Wrońskianu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna metody rozwiązywania układów równań różniczkowych rzędu pierwszego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna podstawowe metody przybliżonego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne oraz równania Bernoulliego i Riccatiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_07

Część I

Opis	Student potrafi rozwiązywań znane typy równań różniczkowych drugiego rzędu i wyższych rzędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi rozwiązywań proste układy równań różniczkowych pierwszego rzędu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_09
Opis	Student potrafi zastosować równania różniczkowe w modelowaniu zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_10
Opis	Student potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego rozwiązywanie i analizę równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Dariusz Partyka
Laboratorium	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia z topologii przestrzeni metrycznych i algebry liniowej. Różniczkowanie i całkowanie funkcji wektorowych. • Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych. Formalna definicja równania różniczkowego i jego rozwiązania, postać ogólna i normalna. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania różniczkowego rzędu pierwszego. Twierdzenie o wysycaniu. • Proste typy równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, zupełne. Czynnik całkujący. Modele populacyjne. • Równania liniowe pierwszego rzędu. Istnienie i postać rozwiązania. Równania Bernoulliego i Riccatiego. Równania różniczkowe n-tego rzędu. Pojęcie i własności Wrońskianu. Fundamentalny układ rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Obniżanie rzędu równania różniczkowego. Równania różniczkowe n-tego rzędu o współczynnikach stałych. Metoda przewidywań. Zjawisko rezonansu. • Układy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Układ fundamentalny rozwiązań. Metoda uzmienniania stałych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda wektorów i wartości własnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami, ćwiczenia laboratoryjne.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych, t.I, PWN, Warszawa. • A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych zwyczajnych, t.II, PWN, Warszawa • J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych, Kraków. • M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław. • A. F. Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych, Izd. Nauka, Moskwa.
Literatura uzupełniająca	• B. Przeradzki, Teoria i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych, Łódź. • W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Część II. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0306-W
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ruchem lotniczym [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 3s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(3)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami, procedurami i regulacjami prawnymi systemu zarządzania ruchem lotniczym oraz wykształcenie umiejętności analizy procedur operacyjnych służb ATC w kontekście wymagań bezpieczeństwa lotniczego.
Wymagania wstępne	Podstawowa orientacja w zagadnieniach lotnictwa cywilnego na poziomie wiedzy ogólnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe struktury organizacyjne i procedury operacyjne służb zarządzania ruchem lotniczym (ATC, FIS, ALRS, ATFM, ASM) oraz zasady funkcjonowania systemu ATM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie regulacje prawne dotyczące licencjonowania personelu służb ruchu lotniczego oraz wymagania techniczne wynikające z przepisów krajowych i unijnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować procedury separacji ruchu lotniczego i oceniać ich zastosowanie w typowych sytuacjach operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi stosować sformalizowane reguły i procedury decyzyjne do interpretacji zezwoleń ATC, instrukcji operacyjnych oraz zasad koordynacji między służbami ruchu lotniczego, traktując komunikaty operacyjne jako ustrukturyzowane dane podlegające przetwarzaniu wg określonego algorytmu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny procedur operacyjnych w zarządzaniu ruchem lotniczym z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa i zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II	
Rok	2027/2028-Z
Semestr	3

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Wykład	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	1. ZARZĄDZANIE RUCHEM LOTNICZYM 1.1 Stosowanie jednostek miar 1.2 Służba kontroli ruchu lotniczego 1.3 Służba informacji powietrznej 1.4 Służba alarmowa (ALRS) 1.5 Służba doradcza ruchu lotniczego 1.6 Przepustowość systemu ATS a zarządzanie przepływem ruchu lotniczego (ATFM) 1.7 Zarządzanie przestrzenią powietrzną (ASM) 2. POMIAR WYSOKOŚCI I PRZYDZIELANIE POZIOMU LOTU 2.1 Pomiar wysokości 2.2 Poziom przejściowy 2.3 Przydział poziomu lotu 3. RADIOTELEFONIA (RTF) 3.1 Ogólne zasady eksploatacji RTF 4. ZEZWOLENIA ATC I INSTRUKCJE ATC 4.1 Rodzaje i treści zezwoleń ATC 4.2 Instrukcje ATC. 5. KOORDYNACJA 5.1 Zasady, rodzaj i treść koordynacji 5.2 Kiedy i dlaczego potrzebna jest koordynacja 5.3 Środki koordynacji 6. ZOBRAZOWANIE DANYCH 6.1 Wyodrębnianie danych 6.2 Zarządzanie danymi 7. SEPARACJE 7.1 Separacja pionowa i jej procedury 7.2 Separacja pozioma i jej procedury 7.3 Separacja wizualna (wzrokowa) 7.4 Separacja na lotnisku i jej procedury 7.5 Separacja w oparciu o systemy kontroli dozorowanej ATS 7.6 Separacja przy turbulencji w śladzie aerodynamicznym 8. POKŁADOWE I NAZIEMNE SIECI BEZPIECZEŃSTWA 8.1 Pokładowe sieci bezpieczeństwa 8.2 Naziemne sieci bezpieczeństwa 9. PODSTAWOWE UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNE 9.1 Proces zarządzania ruchem 9.2 Podstawowe umiejętności praktyczne znajdujące zastosowanie w ramach wszystkich uprawnień 9.3 Podstawowe umiejętności praktyczne znajdujące zastosowanie na lotniskach 9.4 Podstawowe umiejętności praktyczne znajdujące zastosowanie w ramach dozoru

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	wykład problemowy, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna, praca z tekstem prawnym

Część II

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0401-W
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aksjomatycznymi podstawami rachunku prawdopodobieństwa oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się jego aparatem pojęciowym i metodycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej objętej programem studiów pierwszego stopnia. Znajomość algebry liniowej objętej programem studiów pierwszego stopnia. Wymagana jest znajomość logiki i teorii mnogości, objętej programem studiów pierwszego stopnia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna aksjomatyczne podstawy rachunku prawdopodobieństwa, rozumie pojęcia zmiennej losowej, jej rozkładu i charakterystyk oraz zna najważniejsze rozkłady dyskretne i ciągłe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcia wektora losowego, współczynników korelacji i determinacji oraz rozumie ideę i zastosowania granicznych twierdzeń probabilistycznych (prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wyznaczać charakterystyki zmiennych i wektorów losowych, stosować poznane rozkłady prawdopodobieństwa oraz budować i analizować proste modele regresji liniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05

Część I	
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny poziomu własnej wiedzy probabilistycznej i rozumie znaczenie precyzji pojęciowej w modelowaniu zjawisk losowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aksjomatyczna definicja miary probabilistycznej i klasyczne metody jej wyznaczania. Przykłady paradoksów. • Prawdopodobieństwo warunkowe. • Zmienne losowe i ich rozkłady. • Charakterystyki zmiennych losowych. • Ważniejsze rozkłady typu dyskretnego i typu ciągłego. • Wektory losowe i ich charakterystyki. Analiza korelacji i regresji. • Rozkłady funkcji zmiennych losowych. • Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych i relacje pomiędzy tymi zbieżnościami. • Mocne i słabe prawa wielkich liczb i ich zastosowania. • Centralne twierdzenia graniczne i ich zastosowanie.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykłady tradycyjne lub konwersatoryjne. Tablica interaktywna. Wykonywanie doświadczeń losowych i wyciąganie wniosków (paradoksy). Programy komputerowe i symulacje zjawisk losowych.
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa 2004. • P. Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987. • W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Tom I oraz II, PWN, Warszawa 1987.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0402-C
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwinięcie u studentów umiejętności praktycznego stosowania metod rachunku prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemów modelowania stochastycznego, ze szczególnym uwzględnieniem teorii zmiennych losowych, analizy korelacji i regresji oraz granicznych twierdzeń probabilistycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Część I

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna różne definicje prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna dyskretne i ciągłe rozkłady prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wyznaczać charakterystyki zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych, w tym momenty rozkładów jedno- i dwuwymiarowych, oraz obliczać współczynniki korelacji i parametry prostej regresji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student stosuje prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne do rozwiązywania zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązać zadania z klasycznego i geometrycznego prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny własnych rozwiązań zadań probabilistycznych, rozumie znaczenie precyzji w stosowaniu pojęć rachunku prawdopodobieństwa i jest świadomy granic stosowalności poznanych modeli.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Jarosław Kapeluszny
Ćwiczenia	Jarosław Kapeluszny

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aksjomatyczna definicja miary probabilistycznej i klasyczne metody jej wyznaczania. Przykłady paradoksów. Prawdopodobieństwo warunkowe. • Zmienne losowe i ich rozkłady. Charakterystyki zmiennych losowych. Ważniejsze rozkłady typu dyskretnego i typu ciągłego. • Wektory losowe i ich charakterystyki. Analiza korelacji i regresji. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. • Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych i relacje pomiędzy tymi zbieżnościami. • Mocne i słabe prawa wielkich liczb i ich zastosowania. • Centralne twierdzenia graniczne i ich zastosowanie.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Zajęcia konwersatoryjne. • Wykonywanie doświadczeń losowych i wyciąganie wniosków (paradoksy). • Symulacje zjawisk losowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Kolokwia sprawdzające stopień opanowania treści programowych oraz rozwiązywania zestawów zadań sprawdzających stopień opanowania treści programowych oceniane są wg skali: • 51%-60% - dst • 61% - 70% - dst+ • 71%-80%- db • 81% - 90% - db+ • 91% - 100% - bdb.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa 2004. • Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987. • Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, PWN, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Tom I oraz II, PWN, Warszawa 1987.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0403-W
Nazwa przedmiotu	Psychologia [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawową wiedzą psychologiczną w kontekście teoretycznym, przybliżenie podstawowych psychologicznych koncepcji człowieka. • Przybliżenie statusu metodologicznego psychologii ogólnej, metod badań psychologicznych, głównych kierunków psychologicznych, podstawowych procesów psychologicznych, a także elementów psychologii osobowości. • Zapoznanie ze specyfiką procesów psychicznych i mechanizmów funkcjonowania człowieka. • Przygotowanie do określania różnic indywidualnych i wynikających z nich implikacji dla relacji interpersonalnych. • Przygotowanie do samodzielnego studiowania literatury psychologicznej.
Wymagania wstępne	Umiejętność swobodnego porozumiewania się w języku polskim w mowie i w piśmie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna elementarną terminologię psychologiczną, rozumie jej źródła oraz zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna wybrane koncepcje psychologiczne człowieka stanowiące teoretyczne podstawy wyjaśniania jego funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w zespole, wykorzystując wiedzę o psychologicznych podstawach zachowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student umie świadomie planować i realizować własny rozwój oraz motywować do niego współpracowników biorąc pod uwagę uwarunkowania psychologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu psychologii i ma świadomość jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agata Szabała
Wykład	Agata Szabała

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Miejsce psychologii w świecie nauk. Przedmiot, zainteresowania i metody stosowane w psychologii. Psychologia jako nauka, zastosowanie innych dyscyplin naukowych w psychologii, wykorzystanie wiedzy psychologicznej w innych dyscyplinach naukowych. Psychologia w pracy pedagogicznej oraz w życiu codziennym. • Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście poznawcze, humanistyczne, biologiczne, ewolucjonistyczne • Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście psychodynamiczne, behawioralne. • Metody poznania wykorzystywane w psychologii – wywiad i obserwacja jako podstawowe metody poznania. • Biopsychologia i biologiczne podstawy procesów psychicznych. Genetyka i ewolucjonizm w psychologii, dziedziczność vs wpływy środowiskowe. • Biologiczne podstawy psychologii. Budowa mózgu, pojęcie bloków funkcjonalnych, badania nad funkcjami ośrodkowego układu nerwowego. Charakterystyka funkcjonalna płatów mózgu, asymetria półkulowa. • Rozwój w okresie dzieciństwa Czynniki sprzyjające i zagrażające rozwojowi dziecka w okresach: pre- peri- i postnatalnym. Periodyzacja rozwoju. Formy aktywności dziecka, osoby znaczące w rozwoju, stadialność, ciągłość i okresy krytyczne w rozwoju dziecka. Zarys rozwoju funkcji mowy, emocji, myślenia. • Rozwój w ciągu życia Rozwój człowieka od poczęcia do śmierci, koncepcje teoretyczne (E. Ericksona, Ch. Buhler, C.G. Junga). Okres dojrzewania, dorosłość, wiek dojrzały - zadania i zagrożenia. • Procesy poznawcze - organizacja psychologiczna. Spostrzeganie, pamięć i uwaga. • Psychologiczna organizacja procesów poznawczych. Uczenie się i zapamiętywanie. • Psychologiczna organizacja procesów poznawczych. Myślenie i rozwiązywanie problemów. • Emocje i motywacje. Koncepcja trójczynnikowa emocji, funkcje emocji, koncepcja R. Plutchika. Strategie radzenia sobie z emocjami trudnymi. • Inteligencja a inteligencja emocjonalna - różnice i podobieństwa, znaczenie dla jakości funcjonowania społecznego i poczucia dobrostanu. • Elementy psychologia różnic indywidualnych: temeprament jako cecha konstutucjonalna, zdolności i uzdolnienia. • Osobowość człowieka. Temperament a osobowość. Podstawowe modele teoretyczne osobowości człowieka.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• wykład konwersatoryjny • wykład z prezentacją multimedialną

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Kalat J., Biologiczne podstawy psychologii, PWN Warszawa 2006 • Kozielecki J., Koncepcje psychologiczne człowieka. Warszawa 1996 • Maruszewski T., Psychologia poznania. Umysł i świat, Gdańsk 2016 • Nęcka E., Orzechowski J., Psychologia poznawcza, Warszawa 2016 • Strelau J., Psychologia, Gdańsk 2016 • Szustrowa T., Swobodne techniki diagnostyczne. Wywiad i obserwacja, Warszawa 2005 • Zimbardo P.G., Psychologia i życie, PWN, Warszawa 2012

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0410-W
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i ochrona informacji [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z bezpieczeństwem informacji w środowisku cyfrowym. • Studenci zdobędą wiedzę na temat podstawowych zagrożeń, mechanizmów obrony oraz metod analizy i zarządzania ryzykiem w obszarze cyberbezpieczeństwa. • Studenci zdobędą umiejętności analizy danych, wykorzystania dostępnych narzędzi AI oraz oceny wpływu nowych technologii na bezpieczeństwo w cyberprzestrzeni.

Część I

Wymagania wstępne	Znajomość technologii informacyjno-komunikacyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i ochrony informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi szacować ryzyka bezpieczeństwa informacji oraz identyfikować zagrożenia dla bezpieczeństwa informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi ocenić zgodność zastosowanych rozwiązań z przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Problematyka podstaw prawnych bezpieczeństwa informacji, zasady funkcjonowania rejestrów publicznych w systemach informatycznych, architektura informacyjna państwa, elektroniczne zarządzanie dokumentami, e-doręczenia, funkcjonowanie platform elektronicznych administracji (EPUAP, PEZUS), usługi zaufania, aplikacje dla administracji publicznej (mobywatel), wykorzystanie sztucznej inteligencji w administracji publicznej. • Ramy prawne w obszarze cyberbezpieczeństwa (dyrektywa NIS, NIS 2, RODO, Cybersecurity Act, AI Akt, Europejski kodeks łączności elektronicznej, ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa, prawo komunikacji elektronicznej, Soft law, wytyczne i normy, np. KNF, ENISA). • Obowiązki podmiotów krajowego systemu cyberbezpieczeństwa. • Zamawianie usług cyberbezpieczeństwa. • Cyberbezpieczeństwo w umowach (NDA, umowy outsourcingu, umowy na pentesty, umowy IT: wdrożenia, serwis, licencje ze wsparciem technicznym). • Odpowiedzialność za naruszenie cyberbezpieczeństwa (administracyjna, karna, pracownicza, cywilna). • Zastosowanie AI w cyberbezpieczeństwie. • Zagrożenia wynikające z wykorzystania AI. • Zarządzanie ryzykiem prawnym w cyberprzestrzeni.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Wykład tradycyjny, • pogadanka

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Ocena na zaliczenie – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od wyniku procentowego z testu: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna : 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Cezary Banasiński, Cyberbezpieczeństwo. Zarys wykładu, Warszawa 2023. • Kinga Flaga-Gieruszyńska, Dariusz Szostek (red.), Sztuczna inteligencja, blockchain, cyberbezpieczeństwo oraz dane osobowe. Zagadnienia wybrane, Warszawa 2019.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0404-L
Nazwa przedmiotu	Modele matematyczne w ekonomii [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z podstawowymi modelami matematycznymi wykorzystywanymi w ekonomii. • Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania programów komputerowych do budowy i analizy modeli ekonomii matematycznej
Wymagania wstępne	Student powinien umieć wykonywać działania na macierzach, rozwiązywać układy równań liniowych oraz posługiwać się rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej. Wskazana podstawowa umiejętność obsługi środowiska komputerowego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe matematyczne modele zjawisk ekonomicznych i rozumie ich założenia oraz ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium Rozwiązanie zadań praktycznych

Część I

Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne do modelowania zjawisk ekonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie służące do obliczeń symbolicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium Rozwiązanie zadań praktycznych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzącego zajęcia oraz kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Rozwiązanie zadań praktycznych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Laboratorium	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Zagadnienia związane z optymalizacją w matematyce. Rozwiązania problemów optymalizacyjnych. • Matematyczne modele teorii podaży i popytu; analiza modeli związanych z teorią podaży i popytu, cena równowagi; wykorzystanie programu Mathematica do analizy przykładów związanych z podażą i popytem. • Matematyczne modele teorii produkcji; analiza modeli związanych z teorią produkcji; wykorzystanie programu Mathematica do analizy przykładów związanych z teorią produkcji. • Zagadnienia związane z optymalizacją w ekonomii, maksymalizacja zysku i minimalizacja kosztów; praktyczne rozwiązywanie problemów związanych z optymalizacją w ekonomii z wykorzystaniem programu Mathematica. • Matematyczny model gospodarki; model przepływów międzygałęziowych; planowanie produkcji, układanie bilansu produkcji globalnej; modelowanie komputerowe modelu Leontiefa z wykorzystaniem programu Mathematica.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	pokaz z natychmiastowym odwzorowaniem, ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze, analiza przypadku, zadania problemowe, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Kanas S., Podstawy ekonomii matematycznej, PWN, Warszawa 2011. • Ostoja-Ostaszewski A., Matematyka w Ekonomii. Modele i Metody, PWN, 2014.
Literatura uzupełniająca	• Panek E., (red.), Podstawy ekonomii matematycznej — Materiały do ćwiczeń, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2001.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0407-CP
Nazwa przedmiotu	Sprawozdawczość i analiza finansowa (projekt) [ćwiczenia projektowe]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami i strukturą sprawozdań finansowych oraz wykształcenie umiejętności samodzielnego przeprowadzania analizy finansowej przedsiębiorstwa z wykorzystaniem metod ilościowych.
Wymagania wstępne	Znajomość pojęć dotyczących bilansu. Posługiwanie się pojęciami dotyczącymi aktywów i pasywów. Rozróżnianie formy i etapów prowadzonej działalności.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia projektowe	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00

Część I

Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna rodzaje sprawozdań finansowych, rozumie ich strukturę oraz zna metody i etapy analizy finansowej przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Przygotowanie projektu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi sporządzić jednostkowe sprawozdanie finansowe oraz przeprowadzić jego weryfikację zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa bilansowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dobierać, obliczać i interpretować wskaźniki analizy finansowej oraz oceniać sytuację majątkową i finansową organizacji na podstawie sprawozdań finansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Przygotowanie projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnej i rzetelnej oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa, rozumie znaczenie poprawności i obiektywizmu w analizie finansowej dla podejmowania decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Przygotowanie projektu

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Rodzaje sprawozdań. • Weryfikacja sprawozdań. • Analiza i jej rodzaje. • Analiza porównawcza. • Analiza przyczynowa. • Metoda kolejnych podstawień- zadania. • Analiza wskaźnikowa. • Analiza i sporządzanie sprawozdań finansowych – ćwiczenia.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	metoda projektowa, analiza przypadku, ćwiczenia przedmiotowe, zadania problemowe, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Edward Nowak, Analiza sprawozdań finansowych, PWE, 2005. • Irena Olchowicz, Agnieszka Tłaczała, Sprawozdawczość finansowa według krajowych i międzynarodowych standardów, Difin, 2015.
Literatura uzupełniająca	• Dyktus Jadwiga, Gaertner Maria, Malik Barbara, Sprawozdawczość i analiza finansowa, Difin, 2017. • Ustawa o rachunkowości 29 września 1994r – tekst ujednolicony z późniejszymi zmianami.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0409A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego IV [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B2. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B2, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1+.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1 plus.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2, używając terminologii branżowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ćwiczenia komunikacyjne Egzamin: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B2.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Egzamin: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: ćwiczenia powtórzeniowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: praca w parach, praca w grupach
Kod efektu	LJA_K02

Część I

Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ćwiczenia komunikacyjne Aktywność na zajęciach: praca w parach, praca w grupach

Część II

03. Rok i semestr studiów

Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Produkt- proces powstawania; proces produkcji; reklama - omawianie treści, streszczanie, sporządzanie notatek. Strona bierna w różnych czasach oraz z czasownikami modalnymi na poziomie zaawansowanym B2. • Bezpieczeństwo w sieci i AI – praca z tekstem i rozmowa na temat ‘phishingu’. • Uszkodzenia i drobne naprawy sprzętów i urządzeń – instrukcje, zasady postępowania, czasowniki modalne i zwroty, które je zastępują. • Rozwijanie wiedzy na temat liczb (wielkie liczby, nr telefonów, ułamki zwykłe i dziesiętne, czas, pieniądze. Działania na liczbach w mowie i piśmie. Liczebniki główne i porządkowe-stosowanie struktur w ćwiczeniach pisemnych i wypowiedziach ustnych. • Poszerzanie słownictwa z zakresu miar i wag na poziomie zaawansowanym B2.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford. • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP.
Literatura uzupełniająca	• Stronyinternetowe:źródłaYouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press. • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan. • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman. • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0408-C
Nazwa przedmiotu	Finanse publiczne [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z istotą, strukturą i funkcjonowaniem finansów publicznych oraz rolą sektora publicznego w gospodarce. • Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności analizy dochodów i wydatków publicznych, oceny skutków polityki fiskalnej oraz rozumienia mechanizmów redystrybucji i stabilizacji gospodarczej. • Studenci zdobywają wiedzę niezbędną do interpretowania procesów finansowych zachodzących w sektorze publicznym na poziomie krajowym i lokalnym.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu ekonomii ogólnej, w szczególności dotyczącą funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz roli państwa w gospodarce. Wymagana jest umiejętność logicznego myślenia, interpretacji danych liczbowych oraz analizy prostych zależności ekonomicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i kategorie finansów publicznych oraz rozumie ich znaczenie w gospodarce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Referat
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie strukturę sektora finansów publicznych oraz zasady gromadzenia i wydatkowania środków publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Referat
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna cele i narzędzia polityki fiskalnej oraz jej wpływ na gospodarkę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Referat

Część I

Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi analizować strukturę dochodów i wydatków publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Referat
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie interpretować podstawowe dane budżetowe oraz wskaźniki finansów publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Referat
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi ocenić skutki wybranych decyzji fiskalnych dla gospodarki i społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Referat
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student jest świadomy znaczenia odpowiedzialnego gospodarowania środkami publicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi formułować opinie na temat polityki finansowej państwa w sposób rzeczowy i oparty na analizie danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje gotowość do dalszego pogłębiania wiedzy na temat finansów publicznych i życia gospodarczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Analiza struktury dochodów i wydatków budżetu państw. • Obliczanie deficytu i długu publicznego. • Interpretacja danych statystycznych dotyczących finansów publicznych. • Analiza skutków zmian podatkowych. • Studium przypadku – budżet jednostki samorządu terytorialnego. • Dyskusja nad aktualnymi problemami finansów publicznych.

06. Metody i techniki kształcenia

Część II

Metody i techniki kształcenia	• dyskusja • analiza przypadków • praca w grupach

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Finanse publiczne, Tomasz Wołowiec, Lublin 2021. • Finanse publiczne : współczesne ujęcie, Stanisław Owsiak, Warszawa 2017.
Literatura uzupełniająca	• Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych. • Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0405-L
Nazwa przedmiotu	Wstęp do modelowania i symulacji procesów biznesowych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z kluczowymi koncepcjami, metodami i narzędziami do formalnego opisu, analizy oraz symulacji procesów zachodzących w organizacjach. Podkreślenie roli narzędzi matematycznych w optymalizacji i podejmowaniu decyzji biznesowych. • Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami modelowania oraz wprowadzenie w zagadnienia modelowania i symulacji procesów biznesowych. • Zdobycie przez studentów praktycznych umiejętności identyfikacji, klasyfikacji, modelowania, pomiaru i analiz (czasów realizacji, kosztów i jakości) procesów. • Przygotowanie studentów do korzystania z metod symulacji komputerowej w rozwiązywaniu problemów biznesowych. •
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu: Algebra liniowa. Obsługa komputera w środowisku operacyjnym Windows.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje i notacje służące do formalnego opisu, identyfikacji i klasyfikacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi rozwiązać problem optymalnego wyboru asortymentu produkcji oraz optymalnego składu mieszanki; potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi identyfikować modele związane z optymalnym wyborem procesów technologicznych; rozwiązuje je, analizuje i potrafi wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada praktyczną umiejętność identyfikacji i analizy problemu zagadnienia transportowego (czasów realizacji, kosztów i jakości).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wybrać, sformułować i opracować proste modele sieci kolejkowych; rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozumie znaczenie interdyscyplinarnego podejścia (matematyka, informatyka, zarządzanie) do inżynierii i optymalizacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie oceniać wyniki symulacji i formułować na ich podstawie wnioski wspierające podejmowanie decyzji w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L

Część II

Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Laboratorium	Agnieszka Szumera
Laboratorium	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podejście procesowe we współczesnej organizacji; decyzje i ich podejmowanie, liniowość modeli. Formalizacja problemów decyzyjnych, kryteria wyboru, warunki ograniczające. Informacja i jej koszt w procesach podejmowania decyzji. • Podstawy zarządzania procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie; programowanie liniowe (sformułowanie zadania, budowa modelu, ilustracja graficzna). Funkcja celu, zmienne decyzyjne, zbiór rozwiązań dopuszczalnych, warunki brzegowe. • Studium przypadku: optymalny wybór asortymentu produkcji; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem asortymentu produkcji. • Studium przypadku: zagadnienie optymalnego składu mieszanki; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem składu mieszanki. • Studium przypadku: wybór procesów technologicznych; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem procesów technologicznych. • Tworzenie macierzy kosztów transportu przewoźnik – klient za pomocą arkusza kalkulacyjnego – zagadnienie dla analityka finansowego. • Zagadnienie teorii kolejek (pojedynczy kanał obsługi, wielokrotne kanały obsługi). •

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia audytoryjne – analiza i projektowanie procesów; przegląd literatury przedmiotu; praca zespołowa. • Studium przypadku (Case Study) – analiza gotowego scenariusza i jego dekompozycja. • Burza mózgów (np. nad możliwymi usprawnieniami w procesie). • Prezentacja wyników (publiczne wystąpienia).

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Bitkowska Agnieszka, Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie, Vizja Press & IT, Warszawa 2009 • Kukuła Karol i inni, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa 2007

Część II

Literatura uzupełniająca	• Andrzej Woźniak, Badania operacyjne w logistyce i zarządzaniu produkcją, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2011 • Anholcer, M. i Gaspars-Wieloch, H. Badania operacyjne z Excelem. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2023

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0406-W
Nazwa przedmiotu	Rachunkowość finansowa I [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Nauka charakterystyki aktyw trwałych. • Nauka etapów rozliczania kosztów. • Nauka o kalkulacji.
Wymagania wstępne	Znajomość przepisów prawa dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej. Umiejętność wyceny aktyw i pasyw w ciągu roku obrotowego i na dzień bilansowy. Znajomość zasad prawidłowej rachunkowości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna zasady wyceny aktyw w firmie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady rozliczania kosztów w czasie oraz kosztów wydziałowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna etapy ewidencji rozliczeń kosztów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi rozróżniać układy gromadzenia kosztów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wymienić rodzaje i metody kalkulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozróżnia metody kalkulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka
Wykład	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aktywa trwałe w firmie. • Charakterystyka poszczególnych grup. • Leasing finansowy i operacyjny. • Inwestycje długoterminowe. • Rozliczanie kosztów w czasie. • Produkcja pomocnicza, koszty wydziałowe. • Istota, rodzaje i metody kalkulacji. • Kalkulacja podziałowa i jej odmiany. • Kalkulacja doliczeniowa i jej odmiany.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład • wykład interaktywny • dyskusje

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bożena Padurek, Zasady Rachunkowości Finansowej, wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek, Rachunkowość Finansowa część I,II,III wyd. Bożena Padurek, 2020
Literatura uzupełniająca	• Tekst jednolity znowelizowanej 18 marca 2008 r. ustawy o rachunkowości Dz. U. nr 63, poz. 393. z późn. zm. • Małkowska Danuta, Rachunkowość od podstaw, zbiór zadań, Wydawca ODiDK kadr sp. Z o.o. • Bożena Padurek, Biuro rachunkowe, wyd. Bożena Padurek, Wrocław 2020

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0406-L
Nazwa przedmiotu	Rachunkowość finansowa I [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami ewidencji środków trwałych oraz metodami rozliczania i kalkulacji kosztów w przedsiębiorstwie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa bilansowego.
Wymagania wstępne	Znajomość zasad prawidłowej rachunkowości. Znajomość funkcjonowania kont bilansowych i wynikowych. Znajomość ewidencjonowania operacji bilansowych i wynikowych na kontach syntetycznych i analitycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2

Część I

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna zasady ewidencji środków trwałych, wartości niematerialnych i prawnych oraz rozumie metody amortyzacji i kalkulacji kosztów stosowane w rachunkowości finansowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi ewidencjonować operacje gospodarcze dotyczące aktywów trwałych, planować amortyzację i dokonywać odpisów amortyzacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozliczać koszty w układzie rodzajowym i kalkulacyjnym oraz obliczać jednostkowy koszt wyrobu gotowego metodą kalkulacji podziałowej i doliczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium Rozwiązanie zadań problemowych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego i rzetelnego stosowania przepisów prawa bilansowego, rozumie konsekwencje błędów w ewidencji kosztów i wycenie aktywów dla sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Część II

Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka
Laboratorium	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Środki trwałe i ich zużycie. • Ewidencja środków trwałych w budowie. • Ewidencja wartości niematerialnych i prawnych. • Inwestycje długoterminowe i ich ewidencja. • Ewidencja kosztów w różnych układach. • Przebieg rozliczeń kosztów pośrednich. • Ewidencja rozliczeń biernych i czynnych. • Rozliczanie kosztów produkcji pomocniczej i kosztów wydziałowych. • Kalkulacja podziałowa prosta – obliczanie i księgowanie wyników kalkulacji. • Kalkulacja doliczeniowa – obliczanie i księgowanie wyników.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	ćwiczenia laboratoryjne, zadania problemowe, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bożena Padurek, Zasady Rachunkowości Finansowej, wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek, Rachunkowość Finansowa część I,II,III wyd. Bożena Padurek, 2020
Literatura uzupełniająca	• Tekst jednolity znowelizowanej 18 marca 2008 r. ustawy o rachunkowości Dz. U. nr 63, poz. 393. z późn. zm. • Małkowska Danuta, Rachunkowość od podstaw, zbiór zadań, Wydawca ODiDK kadr sp. Z o.o. • Bożena Padurek, Biuro rachunkowe, Wrocław 2020, wyd. Bożena Padurek

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0408-W
Nazwa przedmiotu	Finanse publiczne [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z istotą, strukturą i funkcjonowaniem finansów publicznych oraz rolą sektora publicznego w gospodarce. • Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności analizy dochodów i wydatków publicznych, oceny skutków polityki fiskalnej oraz rozumienia mechanizmów redystrybucji i stabilizacji gospodarczej. • Studenci zdobywają wiedzę niezbędną do interpretowania procesów finansowych zachodzących w sektorze publicznym na poziomie krajowym i lokalnym.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu ekonomii ogólnej, w szczególności dotyczącą funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz roli państwa w gospodarce. Wymagana jest umiejętność logicznego myślenia, interpretacji danych liczbowych oraz analizy prostych zależności ekonomicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i kategorie finansów publicznych oraz rozumie ich znaczenie w gospodarce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie strukturę sektora finansów publicznych oraz zasady gromadzenia i wydatkowania środków publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student zna cele i narzędzia polityki fiskalnej oraz jej wpływ na gospodarkę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi analizować strukturę dochodów i wydatków publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie interpretować podstawowe dane budżetowe oraz wskaźniki finansów publicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi ocenić skutki wybranych decyzji fiskalnych dla gospodarki i społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student jest świadomy znaczenia odpowiedzialnego gospodarowania środkami publicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi formułować opinie na temat polityki finansowej państwa w sposób rzeczowy i oparty na analizie danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje gotowość do dalszego pogłębiania wiedzy na temat finansów publicznych i życia gospodarczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Wykład	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Istota i funkcje finansów publicznych (pojęcie finansów publicznych, funkcje: alokacyjna, redystrybucyjna, stabilizacyjna). • Sektor finansów publicznych (struktura sektora finansów publicznych, jednostki sektora finansów publicznych). • Dochody publiczne (podatki i opłaty, system podatkowy, dochody niepodatkowe). • Wydatki publiczne (klasyfikacja wydatków, efektywność wydatkowania środków publicznych). • Budżet państwa i budżety jednostek samorządu terytorialnego (zasady budżetowe, procedura budżetowa, deficyt i nadwyżka budżetowa). • Dług publiczny i polityka fiskalna (pojęcie i struktura długu publicznego, reguły fiskalne, skutki zadłużenia publicznego).

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład problemowy • wykład tradycyjny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Finanse publiczne, Tomasz Wołowiec, Lublin 2021. • Finanse publiczne : współczesne ujęcie, Stanisław Owsiak, Warszawa 2017.
Literatura uzupełniająca	• Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych. • Ustawa z dnia 17 grunia 2004 r. o odpowiedzialności za naruszanie dyscypliny finansów publicznych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>04P1-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa II [praktyka]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem w życiu podmiotów gospodarczych i jednostek organizacyjnych zagadnień z zakresu ekonomii matematycznej.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student potrafi samodzielnie zorganizować miejsce odbywania studenckiej praktyki zawodowej. Zaliczony 3 sem.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student ma wiedzę na temat sposobu realizacji wybranych zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki.
Kod efektu	EP_W2
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1

Część I

Opis	Student potrafi zrealizować zadania z zakresu spraw matematyczno - ekonomiczno – finansowych i pokrewnych zagadnień z asystą pomocą zakładowego opiekuna praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki.
Kod efektu	EP_U2
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce umiejętności praktyczne nabyte w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_K1
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie.
Kod efektu	EP_K2
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności za powierzone zadania i poufność danych (tajemnica przedsiębiorstwa/ bankowa).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Praktyka	Agnieszka Szumera
Praktyka	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Przeszkolenie**:** zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych trzech pierwszych semestrów studiów licencjackich matematyka stosowana w szczególności zagadnień omawianych na przedmiotach w których treści kształcenia związane są z ekonomią matematyczną pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Metody i techniki dostępne w miejscu odbywania praktyki zawodowej, np.: • Instruktaż stanowiskowy: Nauka pod okiem opiekuna praktyk w firmie. Obejmuje wprowadzenie do procedur, obsługi systemów wewnętrznych oraz specyfiki pracy i zadań wykonywanych w danym dziale. • Uczenie się przez działanie: Bezpośrednie wykonywanie zadań zleconych przez pracodawcę (np. przygotowanie raportu, analiza zbioru danych, podstawy rachunkowości i ksiegowości), co pozwala na konfrontację wiedzy akademickiej z realiami biznesowymi. • Metoda obserwacji uczestniczącej: Obserwowanie pracy doświadczonych pracowników, uczestnictwo w spotkaniach zespołowych i procesach decyzyjnych. • Mentoring: Regularne konsultacje z opiekunem praktyk, omawianie postępów, korygowanie błędów i wskazywanie kierunków rozwoju.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	• Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta (samoocena). • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	Przed rozpoczęciem praktyki student powinien zapoznać się z dokumentacją i stroną internetową wybranej firmy (poznanie produktów, rynku). W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0409N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego IV [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem niemieckim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B2. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B2, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1+.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1 plus.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2, używając terminologii branżowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Egzamin: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B2.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Egzamin: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Modele rodzin, życie rodzinne, obowiązki członków rodziny; Słownictwo dotyczące zakładania rodziny, ślubu, zwyczajów. • Opisywanie wydarzeń rodzinnych – ślub, wesele. Niebezpośrednie zdania pytające. Czas przyszły Futur I. • Opisywanie przebiegu kariery zawodowej wybranej osoby, nazwy aktywności zawodowych; Sporządzanie krótkiej pisemnej notatki z informacji prasowych; Utrwalanie czasu przeszłego Präteritum. • Rozmowa kwalifikacyjna; pisanie CV i listu motywacyjnego. Zdania okolicznikowe czasu z wenn i als. • Opowiadanie o planach na przyszłość – prezentacja wymarzonego zawodu. Słownictwo związane z kwalifikacjami i wykonywanymi zawodami. • Wyrażanie opinii o wynalazkach; Nazwy wynalazków i odkryć, które zmieniły świat. • Opisywanie skutków wypadków; Zasięganie informacji o stanie zdrowia innych; Opisywanie samopoczucia i przebiegu choroby; Zdania przyzwalające ze spójnikami trotzdem i obwohl. • Pytanie o zalecenia lekarskie; Udzielanie rady dotyczącej leczenia; Opowiadanie o swoim trybie życia oraz o trybie życia innych osób; Zdania warunkowe ze spójnikiem sonst. • Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe. • Opowiadanie o sytuacjach wywołujących stres; Opisywanie przebiegu konfliktu; Słownictwo dotyczące przemocy; Opowiadanie o zachowaniach w sytuacjach konfliktowych; Strona bierna Passiv. • Projekt: Programy komputerowe potrzebne w pracy biurowej,funkcje programu komputerowego stosowanego w pracy biurowej, przyporządkowanie do nazw programów ich opisy, prezentacja wyników pracy na forum grupy. • Praca z tekstami na temat spółek SA i Sp.zo.o. Utrwalanie nowego słownictwa. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Strona bierna w czasach przeszłych. • Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; Przepisy bezpieczeństwa w warsztacie szkolnym lub podczas praktyki w zakładzie pracy.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne: dialogi sytuacyjne, opis ilustracji, analiza statystyk, wypowiedzi ustne, praca z tekstem czytanym i słuchanym, praca z materiałami audio i video, praca w parach i grupie, dyskusja, ćwiczenia komunikacyjne, zadania i testy gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

07. Kryteria oceniania

Część II	
Kryteria oceniania	• **Zakres wiedzy i umiejętności** – student musi opanować kompetencje: rozumienie tekstów, formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych, poprawność językowa, umiejętność zastosowania terminologii. • **Formy sprawdzania** – wiedza i umiejętności będą weryfikowane poprzez: testy pisemne, wypowiedzi ustne, prace domowe,projekt lub prezentację, aktywność na zajęciach, egzamin końcowy po 4 semestrze. • **Procentowy udział elementów oceny** – 1. Egzamin końcowy (60%) 2. Prace pisemne i zadania domowe (20%) 3. Aktywność i praca na zajęciach (10%) 4. Projekt lub prezentacja (10%) • **Skala ocen** – **5.0 (bardzo dobry)** – pełna poprawność językowa, bogate słownictwo, swobodne operowanie terminologią ekonomiczną i matematyczną. **4.5 (dobry plus)** – drobne błędy językowe, ale komunikacja płynna i poprawna. **4.0 (dobry)** – poprawne rozumienie tekstów, umiarkowana płynność wypowiedzi, ograniczone słownictwo specjalistyczne. **3.5 (dostateczny plus)** – podstawowa komunikacja możliwa, ale częste błędy językowe. **3.0 (dostateczny)** – minimalne spełnienie wymagań, trudności w użyciu terminologii fachowej. **2.0 (niedostateczny)** – brak umiejętności komunikacji w języku niemieckim na wymaganym poziomie. •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• **Infos 2A** Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON 2. • **Mit Beruf auf Deutsch**. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy, Nowa Era.
Literatura uzupełniająca	• **Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów,** Goethe Institut. • **Deutsch aktuell –** dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media. • **Aktualne artykuły z Internetu** dydaktyzowane przez lektora. • **Własne materiały** dydaktyczne.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0406-W
Nazwa przedmiotu	Programowanie obiektowe [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Poznanie zasad programowania obiektowego. • Umiejętność posługiwania się pakietami programistycznymi do programowania obiektowego. • Umiejętność tworzenia średnio zaawansowanych programów obiektowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści poruszanych na przedmiotach: Podstawy programowania, Algebra ogólna, Geometria analityczna, Analiza matematyczna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia programowania obiektowego, takie jak: klasa, obiekt, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady tworzenia i wykorzystania klas, w tym konstruktorów, przeciążania operatorów oraz mechanizmów wejścia/wyjścia i obsługi plików.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_03
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą mechanizmów zaawansowanych, takich jak funkcje statyczne i wirtualne, klasy abstrakcyjne, wyjątki, szablony
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04

Część I

Opis	Student potrafi projektować i implementować klasy oraz obiekty, stosując właściwe mechanizmy programowania obiektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wykorzystywać szablony, kontenery, iteratory, implementować rozwiązania z użyciem algorytmów bibliotecznych w praktycznych programach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnej pracy programistycznej, w tym dba o czytelność kodu, poprawność programów, uczciwość intelektualną przy wykorzystaniu gotowych bibliotek, a także krytycznie ocenia własne rozwiązania i potrafi formułować pytania w celu usunięcia niejasności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Paweł Mikołajczak
Wykład	Paweł Mikołajczak

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Wprowadzenie pojęcia programowania obiektowego. • Elementy języka C++. • Klasy, obiekty, konstruktory. • Funkcje zaprzyjaźnione. • Przeciążanie operatorów. • Operacje wejścia/wyjścia. • Operacje plikowe. • Funkcje statyczne, wirtualne i abstrakcyjne, klasy wirtualne. • Techniki obsługi błędów. • Szablony w C++. • STL - Standard Template Library. • STL - Iteratory i algorytmy w STL. • Łańcuchy i klasa string. • Elementy standardu C++11.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Klasyczny wykład, ilustrowany slajdami i demonstracją działania programów komputerowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• The C++ Programming Language(Fourth Edition), Bjarne Stroustrup, ISBN: 978-0301563842, • Podstawy programowania obiektowego, Paweł Mikołajczak, Skrypty akademickie, wyd. UMCS, Lublin, 2011.
Literatura uzupełniająca	• The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference, Nicolai M. Josuttis, ISBN 978-0-301-62301-8, • Język C++ .Szkoła programowania , wydanie VI, Stephen Prata, Helion, 2013, ISBN 978-83-246-4536-3.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0402-C
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwinięcie u studentów umiejętności praktycznego stosowania metod rachunku prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemów modelowania stochastycznego, ze szczególnym uwzględnieniem teorii zmiennych losowych, analizy korelacji i regresji oraz granicznych twierdzeń probabilistycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Część I

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna różne definicje prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna dyskretne i ciągłe rozkłady prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wyznaczać charakterystyki zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych, w tym momenty rozkładów jedno- i dwuwymiarowych, oraz obliczać współczynniki korelacji i parametry prostej regresji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student stosuje prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne do rozwiązywania zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązać zadania z klasycznego i geometrycznego prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część I

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny własnych rozwiązań zadań probabilistycznych, rozumie znaczenie precyzji w stosowaniu pojęć rachunku prawdopodobieństwa i jest świadomy granic stosowalności poznanych modeli.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Jarosław Kapeluszny
Ćwiczenia	Jarosław Kapeluszny

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aksjomatyczna definicja miary probabilistycznej i klasyczne metody jej wyznaczania. Przykłady paradoksów. Prawdopodobieństwo warunkowe. • Zmienne losowe i ich rozkłady. Charakterystyki zmiennych losowych. Ważniejsze rozkłady typu dyskretnego i typu ciągłego. • Wektory losowe i ich charakterystyki. Analiza korelacji i regresji. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. • Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych i relacje pomiędzy tymi zbieżnościami. • Mocne i słabe prawa wielkich liczb i ich zastosowania. • Centralne twierdzenia graniczne i ich zastosowanie.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Zajęcia konwersatoryjne. • Wykonywanie doświadczeń losowych i wyciąganie wniosków (paradoksy). • Symulacje zjawisk losowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Kolokwia sprawdzające stopień opanowania treści programowych oraz rozwiązywania zestawów zadań sprawdzających stopień opanowania treści programowych oceniane są wg skali: • 51%-60% - dst • 61% - 70% - dst+ • 71%-80%- db • 81% - 90% - db+ • 91% - 100% - bdb.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa 2004. • Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987. • Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, PWN, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Tom I oraz II, PWN, Warszawa 1987.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0407-W
Nazwa przedmiotu	Systemy operacyjne [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przedstawienie roli i zadań systemu operacyjnego w oprogramowaniu komputera oraz ich wpływu na efektywność funkcjonowania systemu komputerowego jako całości. • Poznanie technik (w szczególności algorytmów i struktur danych) zarządzania podstawowymi zasobami sprzętowymi komputera: procesorem, pamięcią oraz urządzeniami wejścia-wyjścia. • Zapoznanie z różnorodnością współczesnych systemów operacyjnych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z zakresu przedmiotu: Podstawy programowania. Elementarna wiedza z zakresu architektury komputerów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Część I

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna algorytmy wykorzystywane w mechanizmach zarządzania procesami, pamięcią, systemem plików i urządzeniami wejścia/wyjścia przez system operacyjny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zadania i działanie systemu operacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować działanie wybranego systemu operacyjnego i wykonywać podstawowe czynności administracyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student ma świadomość złożoności współczesnych systemów operacyjnych i jest przygotowany do dalszego, samodzielnego kształcenia w tej dziedzinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński
Wykład	Karol Kuczyński

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawy architektury systemów cyfrowych. • System operacyjny – definicje, podstawowe pojęcia, historia. • Zarządzanie procesami. • Zarządzanie pamięcią. • Systemy plików. • Operacje wejścia/wyjścia. • Podstawy wirtualizacji. • Przegląd popularnych systemów operacyjnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Wykład informacyjny. • Wykład problemowy ilustrowany pokazem z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, Systemy operacyjne, wyd. V, Helion, 2024
Literatura uzupełniająca	• Linux Documentation Project, np.: http://sunsite.icm.edu.pl/pub/Linux/Documentation/. • Ogólnodostępne wykłady i ćwiczenia http://wazniak.mimuw.edu.pl. • William Stallings, Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie, wyd. IX, Helion, 2018. • Abraham Silberschatz, Greg Gagne, Peter B. Galvin, Podstawy systemów operacyjnych Tom I, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0407-L
Nazwa przedmiotu	Systemy operacyjne [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przedstawienie roli i zadań systemu operacyjnego w oprogramowaniu komputera — oraz ich wpływ na efektywność funkcjonowania systemu jako całości. • Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z zarządzaniem i administrowaniem wybranym systemem operacyjnym (dystrybucja Linux, np. RedHat). • Zapoznanie z zarządzaniem podstawowymi zasobami sprzętowymi komputera — procesorem, pamięcią operacyjną oraz wirtualną i urządzeniami wejścia-wyjścia.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności nabyte na zajęciach: Podstawy programowania. Elementarna umiejętność programowania w języku C/CPP. Elementarna wiedza z zakresu architektury komputerów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50

Część I

Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student posiada wiedzę o roli systemów operacyjnych w działaniu systemów komputerowych i sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ma wiedzę o roli i zadaniach systemu operacyjnego w oprogramowaniu komputera osobistego jako powszechnie stosowanego narzędzia w pracy, rozrywce, komunikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student ma umiejętność korzystania z wiedzy zawartej w dokumentacji oraz materiałach szkoleniowych z systemu operacyjnego w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada umiejętność samodzielnego administrowania systemem operacyjnym z rodziny Linux.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student ma umiejętność modelowania i rozwiązywania problemów dyskretnych oraz tworzenie i uruchamianie prostych skryptów wsadowych w systemie operacyjnym. Wykorzystuje narzędzia technologii IT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student skorzysta z literatury fachowej oraz opisów/ dokumentacji technicznej systemów operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L

Część II	
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Laboratorium	Grzegorz Olszanowski
Laboratorium	Grzegorz Olszanowski

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Instalacja systemu operacyjnego Linux (np. RedHat). • Wstęp oraz obsługa plików i katalogów. • Monitorowanie i zarządzanie procesami w systemie Linux. • Zarządzanie lokalnymi użytkownikami i grupami Linux. • Kontrolowanie dostępu do plików z wykorzystaniem uprawnień systemu plików w Linux. • Archiwizacja i kopiowanie plików pomiędzy systemami. • Pobieranie, instalacja, aktualizacja i zarządzanie pakietami i repozytoriami pakietów. • Dostęp i zapewnienie bezpiecznego dostepu do wiesza poleceń w systemach zdalnych z wykorzystaniem OpenSSH. • Analiza i przechowywanie logów.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia przedmiotowe • zadania problemowe • metoda zadań • analiza przypadków • treści udostępnione w sieci

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Kolokwium z praktycznymi zadaniami. Ocena która otrzymuje student uzyskana jest na podstawie poniżej skali procentowej: 91 – 100% (5,0); 81 – 90% (4,5); 71 – 80% (4,0); 61 – 70% (3,5); 51 – 60% (3,0); mniej niż 51% (2,0). Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na pierwszych zajęciach.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych. WNT, Warszawa 2005. • Stallings, Systemy operacyjne. Robomatic, Wrocław 2004. • Dokumentacja szkoleniowa Redhat Enterprise Linux– RH124.
Literatura uzupełniająca	• R. Stevens, Programowania w środowisku systemu UNIX. WNT, Warszawa 2002. • Tanenbaum: "Rozproszone systemy operacyjne", PWN 1997. • Ogólnodostępne wykłady i ćwiczenia http:// wazniak.mimuw.edu.pl.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0405-W
Nazwa przedmiotu	Algorytmy i złożoności [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Poznanie podstaw algorytmizacji. • Poznanie najpopularniejszych algorytmów i złożoności obliczeniowej. • Poznanie elementarnych struktur danych i działań na nich.
Wymagania wstępne	Znajomość treści poruszanych na przedmiotach: Wstęp do informatyki oraz Podstawy programowania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia teorii algorytmów i złożoności obliczeniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie budowę oraz zastosowania podstawowych struktur danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna i rozumie klasyczne algorytmy oraz techniki ich projektowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi analizować poprawność i złożoność algorytmów oraz formalizować opis ich działania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi projektować i implementować proste algorytmy z wykorzystaniem odpowiednich struktur danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny poprawności proponowanych rozwiązań algorytmicznych, potrafi konstruktywnie formułować pytania dotyczące niejasnych elementów algorytmu oraz przestrzega zasad uczciwości intelektualnej podczas analizy, testowania i prezentacji wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Paweł Mikołajczak
Wykład	Paweł Mikołajczak

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Wstęp do algorytmów. Definicja i własności. Cechy algorytmów. Zapis algorytmów. Złożoność obliczeniowa i pamięciowa. • Algorytmy sortujące, sort. bąbelkowe, sort. przez wybieranie, sort. przez wstawianie, sort. metodą Shella, sort. przez scalanie, sort. przez kopcowanie, sort. szybkie. • Struktury danych, stos, kolejka, lista, drzewa, grafy. • Algorytmy inne Rekurencja, Algorytmy zachłanne, Drzewo minimalne, Minimalna ścieżka, Problem komiwojażera, Problem pięciu filozofów, Problemy NP zupełne.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład informacyjny, • wykład problemowy ilustrowany pokazem z objaśnieniami

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu końcowego. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Niklaus Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy. • Banachowski L., Diks K., Rytter W, Algorytmy i struktury danych. • Knuth D. E., Sztuka programowania, Algorytmy podstawowe, Sortowanie i wyszukiwanie.
Literatura uzupełniająca	• Ogólnodostępne wykłady internetowe: http://wazniak.mimuw.edu.pl. • Internet: https://zasoby1.open.agh.edu.pl/dydaktyka/informatyka/c_algorytmy_i_str_danych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0406-L
Nazwa przedmiotu	Programowanie obiektowe [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z paradygmatem programowania obiektowego oraz wykształcenie umiejętności projektowania i implementowania aplikacji z wykorzystaniem klas, dziedziczenia, polimorfizmu i zaawansowanych konstrukcji języka C++.
Wymagania wstępne	Student powinien umieć programować w języku C/CPP na poziomie podstawowym i znać pojęcie struktury danych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45
Razem	45
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe i zaawansowane pojęcia programowania obiektowego, takie jak: klasy, obiekty, tożsamość obiektu, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, przeciążanie operatorów/metod, obsługa wyjątków, klasy abstrakcyjne oraz funkcje/metody zaprzyjaźnione.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady projektowania struktur danych i organizacji kodu w paradygmacie obiektowym, w tym klasy szablonowe/generatywne, współdzielenie kodu, zespołowe zarządzanie projektem oraz współczesne konstrukcje językowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi projektować, implementować i modyfikować klasy oraz obiekty, stosując mechanizmy paradygmatu obiektowego (konstruktor, destruktor, dziedziczenie, polimorfizm, metody wirtualne/abstrakcyjne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi korzystać z zaawansowanych konstrukcji programistycznych, takich jak szablony, obsługa wyjątków, funkcje/metody zaprzyjaźnione, wyrażenia lambda, oraz poprawnie stosować przeciążanie operatorów lub metod.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06, K_U07, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi pracować z kodem w środowisku zespołowym, w tym współdzielić kod, rozwiązywać konflikty, integrować rozwiązania oraz stosować dobre praktyki organizacji projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06

Część I

Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny jakości kodu, poprawności rozwiązań oraz własnego poziomu wiedzy, potrafi zadawać precyzyjne pytania i poszukiwać brakujących elementów rozumowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_07
Opis	Student przestrzega zasad uczciwości intelektualnej i odpowiedzialności zawodowej, w szczególności podczas pracy zespołowej, dokumentowania projektów oraz wykorzystywania bibliotek i narzędzi programistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Paweł Mikołajczak
Laboratorium	Paweł Mikołajczak

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Struktury i unie. • Myślenie skierowane obiektowo w programowaniu. • Budowa klasy, jej elementy składowe, tworzenie obiektów. • Dostęp do elementów składowych klasy. • Konstruktor i destruktor. • Dziedziczenie klas. • Praca nad projektem. • Tożsamość obiektu - wskaźnik this. • Polimorfizm. • Przeciążanie operatorów. • Metody wirtualne, klasy abstrakcyjne, funkcje zaprzyjaźnione. • Zespołowa praca nad projektem, współdzielenie kodu. • Szablony klas. • Obsługa wyjątków. • Wyrażenie Lambda.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	pokaz z natychmiastowym odwzorowaniem, ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze, zadania problemowe, metoda projektowa

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Język C++. Szkoła programowania, Stephen Prata, Helion 2012. • Język C++. Kompendium wiedzy, Bjarne Stroustrup, Helion 2014.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++, Jerzy Grębosz, Helion 2017. • Dokumentacja języka C++, cppreference.com, http://www.cplusplus.com.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0405-L
Nazwa przedmiotu	Algorytmy i złożoności [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z klasycznymi algorytmami przetwarzania danych i podstawowymi strukturami danych oraz wykształcenie praktycznych umiejętności implementowania i analizowania algorytmów pod kątem złożoności obliczeniowej i pamięciowej w wybranym języku programowania.
Wymagania wstępne	Umiejętność podstawowego programowania w języku CPP lub C. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu matematyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe struktury danych oraz zna klasyczne algorytmy sortowania, przeszukiwania i przetwarzania danych, w tym ich złożoność obliczeniową i pamięciową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady tworzenia i przedstawiania algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe struktury danych: tablica, stos, kolejka, lista, drzewa, grafy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna różne typy algorytmów i potrafi je zaimplementować w wybranym języku programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium: Kolokwium pisemne Rozwiązanie zadań problemowych: Rozwiązywanie zadań algorytmicznych
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy na bazie istniejącego algorytmu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań problemowych: Rozwiązywanie zadań algorytmicznych
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi aktywnie wyszukiwać potrzebne elementy wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Rozwiązanie zadań problemowych: Rozwiązywanie zadań algorytmicznych
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi wskazać zastosowanie wybranych algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student pracuje przy komputerze zgodnie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i ergonomii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Algorytmy – metody przedstawiania algorytmów. • Rekurencja. • Algorytmy sortowania – sortowanie bąbelkowe i jego optymalizacja. • Algorytmy sortowania – Heap sort, Shell sort, Quick sort. • Analiza złożoności algorytmówLiniowe algorytmy przeszukiwania. • Przeszukiwanie binarne. • Przeszukiwanie tekstów. • Programowanie typu dziel i zwyciężaj. • Algorytmy zachłanne. • Struktury danych – lista, stos, kolejka, drzewo. • Elementy algorytmiki grafów. • Kodowanie i kompresja danych. • Algorytmy sztucznej inteligencji – uczenie maszynowe. • Algorytmy numeryczne.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	pokaz z natychmiastowym odwzorowaniem, ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze, zadania problemowe, analiza i porównanie algorytmów, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Wprowadzenie do algorytmów, Cormen Thomas H., Leiserson Charles E., Rivest Roland L., Stein Clifford, PWN 2017. • Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Piotr Wróblewski, Helion 2019.
Literatura uzupełniająca	• Algorytmy i struktury danych, Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Helion 2003. • Algorytmy. Robert Sedgewick, Kevin Wayne, Helion 2012. • Algorytmy. Ilustrowany przewodnik, Aditya Bhargava, Helion 2017.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0404-W
Nazwa przedmiotu	Technologie sieciowe II (CISCO) [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1,5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami routingu i przełączania, czyli podstawowych mechanizmów działania współczesnych sieci komputerowych. • Zapoznanie ze współczesnymi technologiami lokalnych sieci bezprzewodowych.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności opanowane w ramach przedmiotu Technologie sieciowe I (CISCO).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1,5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	45	1,50
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Zna i rozumie działanie sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Zna problemy bezpieczeństwa (w tym cyberbezpieczeństwa) związane z budową i administrowaniem siecią komputerową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03

Część I	
Opis	Jest świadomy znaczenia sieci komputerowych dla współczesnej cywilizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Potrafi stosować podejście analityczne do wykrywania i rozwiązywania problemów w sieciach komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Rozpoznaje matematyczne struktury w protokołach sieciowych (np. algorytmy, pojęcie metryki, elementy teorii grafów i rachunku prawdopodobieństw.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Potrafi, budować, konfigurować i administrować małymi i średnimi sieciami komputerowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Jest świadomy odpowiedzialności zawodowej administratora sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński
Wykład	Karol Kuczyński
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Konfiguracja VLAN. • Nadmiarowość w 2. warstwie, STP i agregacja portów. • Protokół DHCP. • Dynamiczna alokacja adresów w IPv6. • Lokalne sieci bezprzewodowe (WLAN). • Routing statyczny. • Routing dynamiczny (OSPF). • Translacja adresów (NAT).
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład problemowy • wykład tradycyjny • dyskusja
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

Część II

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Networking Academy, CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials (materiały on-line dostępne dla studentów w ramach programu Netacad)
Literatura uzupełniająca	• Wendell Odom, CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1, Cisco Press, 2024. • Wendell Odom, CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2, Cisco Press, 2024

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0404-L
Nazwa przedmiotu	Technologie sieciowe II (CISCO) [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zrozumienie, zaprojektowanie i konfiguracja wybranych protokołów routingu. • Umiejętność konfiguracja VLAN, podstawowe zabezpieczenia dostępu do sieci. • Przygotowanie studentów do certyfikacji CCENT CISCO. • Rozwijanie myślenia krytycznego i umiejętności rozwiązywania problemów technicznych.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności opanowane w ramach przedmiotu Technologie sieciowe I (CISCO). Umiejętność pracy w grupie
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	40,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	40	1,40
Niekontaktowe	20	0,60
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	40
Razem	40
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	20

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia związane z sieciami komputerowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Test
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna mechanizmy działania sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Test
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student wykonuje złożoną konfiguracji urządzeń sieciowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykryć błędy w konfiguracji sieci i naprawić je.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_05
Opis	Student zabezpiecza sieci przewodowe i bezprzewodowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi budować małe i średnie sieci komputerowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_07
Opis	Student używa programów w celu dokonania dokumentacji technicznej sieci oraz do jej symulowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student zna i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy budowie sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Rozwiązanie zadań praktycznych Test
Kod efektu	EP_09
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności zawodowej administratora sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Rozwiązanie zadań praktycznych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Laboratorium	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przełączane sieci. • Konfigurowanie przełączników i routerów. • Virtual LAN (VLAN). • Protokół DHCP. • Sieci bezprzewodowe. • Bezpieczeństwo sieci. • Nadmiarowość w 2. warstwie, STP i agregacja portów. • Routing Statyczny i dynamiczny.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• zajęcia warsztatowe, • analiza przypadków, • zadania problemowe wykorzystujące sprzęt sieciowy CISCO oraz symulator sieci - PacketTracer.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	• Testy cząstkowe z wybranych partii materiału zaliczone na min 60%. • Zaliczenie praktyczne na urządzeniach sieciowych lub symulatorze na min 60%.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Networking Academy, CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials (materiały on-line dostępne dla studentów w ramach programu Netacad)
Literatura uzupełniająca	• Cisco Receptury, Ian J. Brown, Dooley Kevin, Helion 2017. • CCNA Pełny przegląd poleceń, Scott Empson, PWN 2008. • W drodze do CCNA. Część II, Adam Józefiok, Helion 2011. • Publikacje Cisco Press. • W drodze do CCNA. Zadania przygotowujące do egzaminu, Adam Józefiok, Helion 2012. • CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Adam Józefiok, Helion 2020.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0403-W
Nazwa przedmiotu	Psychologia [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawową wiedzą psychologiczną w kontekście teoretycznym, przybliżenie podstawowych psychologicznych koncepcji człowieka. • Przybliżenie statusu metodologicznego psychologii ogólnej, metod badań psychologicznych, głównych kierunków psychologicznych, podstawowych procesów psychologicznych, a także elementów psychologii osobowości. • Zapoznanie ze specyfiką procesów psychicznych i mechanizmów funkcjonowania człowieka. • Przygotowanie do określania różnic indywidualnych i wynikających z nich implikacji dla relacji interpersonalnych. • Przygotowanie do samodzielnego studiowania literatury psychologicznej.
Wymagania wstępne	Umiejętność swobodnego porozumiewania się w języku polskim w mowie i w piśmie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna elementarną terminologię psychologiczną, rozumie jej źródła oraz zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna wybrane koncepcje psychologiczne człowieka stanowiące teoretyczne podstawy wyjaśniania jego funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w zespole, wykorzystując wiedzę o psychologicznych podstawach zachowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student umie świadomie planować i realizować własny rozwój oraz motywować do niego współpracowników biorąc pod uwagę uwarunkowania psychologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu psychologii i ma świadomość jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agata Szabała
Wykład	Agata Szabała

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Miejsce psychologii w świecie nauk. Przedmiot, zainteresowania i metody stosowane w psychologii. Psychologia jako nauka, zastosowanie innych dyscyplin naukowych w psychologii, wykorzystanie wiedzy psychologicznej w innych dyscyplinach naukowych. Psychologia w pracy pedagogicznej oraz w życiu codziennym. • Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście poznawcze, humanistyczne, biologiczne, ewolucjonistyczne • Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście psychodynamiczne, behawioralne. • Metody poznania wykorzystywane w psychologii – wywiad i obserwacja jako podstawowe metody poznania. • Biopsychologia i biologiczne podstawy procesów psychicznych. Genetyka i ewolucjonizm w psychologii, dziedziczność vs wpływy środowiskowe. • Biologiczne podstawy psychologii. Budowa mózgu, pojęcie bloków funkcjonalnych, badania nad funkcjami ośrodkowego układu nerwowego. Charakterystyka funkcjonalna płatów mózgu, asymetria półkulowa. • Rozwój w okresie dzieciństwa Czynniki sprzyjające i zagrażające rozwojowi dziecka w okresach: pre- peri- i postnatalnym. Periodyzacja rozwoju. Formy aktywności dziecka, osoby znaczące w rozwoju, stadialność, ciągłość i okresy krytyczne w rozwoju dziecka. Zarys rozwoju funkcji mowy, emocji, myślenia. • Rozwój w ciągu życia Rozwój człowieka od poczęcia do śmierci, koncepcje teoretyczne (E. Ericksona, Ch. Buhler, C.G. Junga). Okres dojrzewania, dorosłość, wiek dojrzały - zadania i zagrożenia. • Procesy poznawcze - organizacja psychologiczna. Spostrzeganie, pamięć i uwaga. • Psychologiczna organizacja procesów poznawczych. Uczenie się i zapamiętywanie. • Psychologiczna organizacja procesów poznawczych. Myślenie i rozwiązywanie problemów. • Emocje i motywacje. Koncepcja trójczynnikowa emocji, funkcje emocji, koncepcja R. Plutchika. Strategie radzenia sobie z emocjami trudnymi. • Inteligencja a inteligencja emocjonalna - różnice i podobieństwa, znaczenie dla jakości funcjonowania społecznego i poczucia dobrostanu. • Elementy psychologia różnic indywidualnych: temeprament jako cecha konstutucjonalna, zdolności i uzdolnienia. • Osobowość człowieka. Temperament a osobowość. Podstawowe modele teoretyczne osobowości człowieka.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• wykład konwersatoryjny • wykład z prezentacją multimedialną

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Kalat J., Biologiczne podstawy psychologii, PWN Warszawa 2006 • Kozielecki J., Koncepcje psychologiczne człowieka. Warszawa 1996 • Maruszewski T., Psychologia poznania. Umysł i świat, Gdańsk 2016 • Nęcka E., Orzechowski J., Psychologia poznawcza, Warszawa 2016 • Strelau J., Psychologia, Gdańsk 2016 • Szustrowa T., Swobodne techniki diagnostyczne. Wywiad i obserwacja, Warszawa 2005 • Zimbardo P.G., Psychologia i życie, PWN, Warszawa 2012

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0410-W
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i ochrona informacji [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z bezpieczeństwem informacji w środowisku cyfrowym. • Studenci zdobędą wiedzę na temat podstawowych zagrożeń, mechanizmów obrony oraz metod analizy i zarządzania ryzykiem w obszarze cyberbezpieczeństwa. • Studenci zdobędą umiejętności analizy danych, wykorzystania dostępnych narzędzi AI oraz oceny wpływu nowych technologii na bezpieczeństwo w cyberprzestrzeni.

Część I

Wymagania wstępne	Znajomość technologii informacyjno-komunikacyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i ochrony informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi szacować ryzyka bezpieczeństwa informacji oraz identyfikować zagrożenia dla bezpieczeństwa informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi ocenić zgodność zastosowanych rozwiązań z przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Problematyka podstaw prawnych bezpieczeństwa informacji, zasady funkcjonowania rejestrów publicznych w systemach informatycznych, architektura informacyjna państwa, elektroniczne zarządzanie dokumentami, e-doręczenia, funkcjonowanie platform elektronicznych administracji (EPUAP, PEZUS), usługi zaufania, aplikacje dla administracji publicznej (mobywatel), wykorzystanie sztucznej inteligencji w administracji publicznej. • Ramy prawne w obszarze cyberbezpieczeństwa (dyrektywa NIS, NIS 2, RODO, Cybersecurity Act, AI Akt, Europejski kodeks łączności elektronicznej, ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa, prawo komunikacji elektronicznej, Soft law, wytyczne i normy, np. KNF, ENISA). • Obowiązki podmiotów krajowego systemu cyberbezpieczeństwa. • Zamawianie usług cyberbezpieczeństwa. • Cyberbezpieczeństwo w umowach (NDA, umowy outsourcingu, umowy na pentesty, umowy IT: wdrożenia, serwis, licencje ze wsparciem technicznym). • Odpowiedzialność za naruszenie cyberbezpieczeństwa (administracyjna, karna, pracownicza, cywilna). • Zastosowanie AI w cyberbezpieczeństwie. • Zagrożenia wynikające z wykorzystania AI. • Zarządzanie ryzykiem prawnym w cyberprzestrzeni.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Wykład tradycyjny, • pogadanka

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Ocena na zaliczenie – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od wyniku procentowego z testu: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna : 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Cezary Banasiński, Cyberbezpieczeństwo. Zarys wykładu, Warszawa 2023. • Kinga Flaga-Gieruszyńska, Dariusz Szostek (red.), Sztuczna inteligencja, blockchain, cyberbezpieczeństwo oraz dane osobowe. Zagadnienia wybrane, Warszawa 2019.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>04P1-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa II [praktyka]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży IT.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczony 3 sem. studiów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna wybrane sposoby realizacji różnorodnych zadań obowiązujących na zadanym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07, K_W08, K_W10

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zrealizować zadania z zakresu spraw matematyczno - informatycznych i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji wspierając się pomocą zakładowego opiekuna praktyki i pracowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące w danym miejscu praktyki/ instytucji oraz stosuje się do nich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania prostych wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Praktyka	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszych trzech semestrów studiów licencjackich: Informatyki Stosowanej a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Technologie sieciowe I, Podstawy programowania, Technologia informacyjna, Ochrona własności intelektualnej, Warsztaty komunikacji interpersonalnej. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Metody zależne od miejsca realizowania praktyki: • case study, • instruktaż, • zadania problemowe.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Samoocena studenta. • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0409A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego IV [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B2. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B2, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1+.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1 plus.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2, używając terminologii branżowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ćwiczenia komunikacyjne Egzamin: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B2.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Egzamin: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: ćwiczenia powtórzeniowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: praca w parach, praca w grupach
Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ćwiczenia komunikacyjne Aktywność na zajęciach: praca w parach, praca w grupach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Produkt- proces powstawania; proces produkcji; reklama - omawianie treści, streszczanie, sporządzanie notatek. Strona bierna w różnych czasach oraz z czasownikami modalnymi na poziomie zaawansowanym B2. • Bezpieczeństwo w sieci i AI – praca z tekstem i rozmowa na temat ‘phishingu’. • Uszkodzenia i drobne naprawy sprzętów i urządzeń – instrukcje, zasady postępowania, czasowniki modalne i zwroty, które je zastępują. • Rozwijanie wiedzy na temat liczb (wielkie liczby, nr telefonów, ułamki zwykłe i dziesiętne, czas, pieniądze. Działania na liczbach w mowie i piśmie. Liczebniki główne i porządkowe-stosowanie struktur w ćwiczeniach pisemnych i wypowiedziach ustnych. • Poszerzanie słownictwa z zakresu miar i wag na poziomie zaawansowanym B2.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford. • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP.
Literatura uzupełniająca	• Stronyinternetowe:źródłaYouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press. • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan. • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman. • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0401-W
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aksjomatycznymi podstawami rachunku prawdopodobieństwa oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się jego aparatem pojęciowym i metodycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej objętej programem studiów pierwszego stopnia. Znajomość algebry liniowej objętej programem studiów pierwszego stopnia. Wymagana jest znajomość logiki i teorii mnogości, objętej programem studiów pierwszego stopnia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna aksjomatyczne podstawy rachunku prawdopodobieństwa, rozumie pojęcia zmiennej losowej, jej rozkładu i charakterystyk oraz zna najważniejsze rozkłady dyskretne i ciągłe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcia wektora losowego, współczynników korelacji i determinacji oraz rozumie ideę i zastosowania granicznych twierdzeń probabilistycznych (prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wyznaczać charakterystyki zmiennych i wektorów losowych, stosować poznane rozkłady prawdopodobieństwa oraz budować i analizować proste modele regresji liniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05

Część I	
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny poziomu własnej wiedzy probabilistycznej i rozumie znaczenie precyzji pojęciowej w modelowaniu zjawisk losowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aksjomatyczna definicja miary probabilistycznej i klasyczne metody jej wyznaczania. Przykłady paradoksów. • Prawdopodobieństwo warunkowe. • Zmienne losowe i ich rozkłady. • Charakterystyki zmiennych losowych. • Ważniejsze rozkłady typu dyskretnego i typu ciągłego. • Wektory losowe i ich charakterystyki. Analiza korelacji i regresji. • Rozkłady funkcji zmiennych losowych. • Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych i relacje pomiędzy tymi zbieżnościami. • Mocne i słabe prawa wielkich liczb i ich zastosowania. • Centralne twierdzenia graniczne i ich zastosowanie.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykłady tradycyjne lub konwersatoryjne. Tablica interaktywna. Wykonywanie doświadczeń losowych i wyciąganie wniosków (paradoksy). Programy komputerowe i symulacje zjawisk losowych.
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa 2004. • P. Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987. • W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Tom I oraz II, PWN, Warszawa 1987.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0409N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego IV [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem niemieckim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B2. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B2, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1+.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1 plus.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Część I

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2, używając terminologii branżowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Egzamin: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B2.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Egzamin: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Część II

Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Modele rodzin, życie rodzinne, obowiązki członków rodziny; Słownictwo dotyczące zakładania rodziny, ślubu, zwyczajów. • Opisywanie wydarzeń rodzinnych – ślub, wesele. Niebezpośrednie zdania pytające. Czas przyszły Futur I. • Opisywanie przebiegu kariery zawodowej wybranej osoby, nazwy aktywności zawodowych; Sporządzanie krótkiej pisemnej notatki z informacji prasowych; Utrwalanie czasu przeszłego Präteritum. • Rozmowa kwalifikacyjna; pisanie CV i listu motywacyjnego. Zdania okolicznikowe czasu z wenn i als. • Opowiadanie o planach na przyszłość – prezentacja wymarzonego zawodu. Słownictwo związane z kwalifikacjami i wykonywanymi zawodami. • Wyrażanie opinii o wynalazkach; Nazwy wynalazków i odkryć, które zmieniły świat. • Opisywanie skutków wypadków; Zasięganie informacji o stanie zdrowia innych; Opisywanie samopoczucia i przebiegu choroby; Zdania przyzwalające ze spójnikami trotzdem i obwohl. • Pytanie o zalecenia lekarskie; Udzielanie rady dotyczącej leczenia; Opowiadanie o swoim trybie życia oraz o trybie życia innych osób; Zdania warunkowe ze spójnikiem sonst. • Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe. • Opowiadanie o sytuacjach wywołujących stres; Opisywanie przebiegu konfliktu; Słownictwo dotyczące przemocy; Opowiadanie o zachowaniach w sytuacjach konfliktowych; Strona bierna Passiv. • Projekt: Programy komputerowe potrzebne w pracy biurowej,funkcje programu komputerowego stosowanego w pracy biurowej, przyporządkowanie do nazw programów ich opisy, prezentacja wyników pracy na forum grupy. • Praca z tekstami na temat spółek SA i Sp.zo.o. Utrwalanie nowego słownictwa. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Strona bierna w czasach przeszłych. • Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; Przepisy bezpieczeństwa w warsztacie szkolnym lub podczas praktyki w zakładzie pracy.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne: dialogi sytuacyjne, opis ilustracji, analiza statystyk, wypowiedzi ustne, praca z tekstem czytanym i słuchanym, praca z materiałami audio i video, praca w parach i grupie, dyskusja, ćwiczenia komunikacyjne, zadania i testy gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

07. Kryteria oceniania

Część II	
Kryteria oceniania	• **Zakres wiedzy i umiejętności** – student musi opanować kompetencje: rozumienie tekstów, formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych, poprawność językowa, umiejętność zastosowania terminologii. • **Formy sprawdzania** – wiedza i umiejętności będą weryfikowane poprzez: testy pisemne, wypowiedzi ustne, prace domowe,projekt lub prezentację, aktywność na zajęciach, egzamin końcowy po 4 semestrze. • **Procentowy udział elementów oceny** – 1. Egzamin końcowy (60%) 2. Prace pisemne i zadania domowe (20%) 3. Aktywność i praca na zajęciach (10%) 4. Projekt lub prezentacja (10%) • **Skala ocen** – **5.0 (bardzo dobry)** – pełna poprawność językowa, bogate słownictwo, swobodne operowanie terminologią ekonomiczną i matematyczną. **4.5 (dobry plus)** – drobne błędy językowe, ale komunikacja płynna i poprawna. **4.0 (dobry)** – poprawne rozumienie tekstów, umiarkowana płynność wypowiedzi, ograniczone słownictwo specjalistyczne. **3.5 (dostateczny plus)** – podstawowa komunikacja możliwa, ale częste błędy językowe. **3.0 (dostateczny)** – minimalne spełnienie wymagań, trudności w użyciu terminologii fachowej. **2.0 (niedostateczny)** – brak umiejętności komunikacji w języku niemieckim na wymaganym poziomie. •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• **Infos 2A** Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON 2. • **Mit Beruf auf Deutsch**. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy, Nowa Era.
Literatura uzupełniająca	• **Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów,** Goethe Institut. • **Deutsch aktuell –** dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media. • **Aktualne artykuły z Internetu** dydaktyzowane przez lektora. • **Własne materiały** dydaktyczne.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0402-C
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwinięcie u studentów umiejętności praktycznego stosowania metod rachunku prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemów modelowania stochastycznego, ze szczególnym uwzględnieniem teorii zmiennych losowych, analizy korelacji i regresji oraz granicznych twierdzeń probabilistycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Wstęp do logiki i teorii mnogości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna różne definicje prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna dyskretne i ciągłe rozkłady prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część I

Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi wyznaczać charakterystyki zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych, w tym momenty rozkładów jedno- i dwuwymiarowych, oraz obliczać współczynniki korelacji i parametry prostej regresji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student stosuje prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne do rozwiązywania zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi rozwiązać zadania z klasycznego i geometrycznego prawdopodobieństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny własnych rozwiązań zadań probabilistycznych, rozumie znaczenie precyzji w stosowaniu pojęć rachunku prawdopodobieństwa i jest świadomy granic stosowalności poznanych modeli.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Jarosław Kapeluszny
Ćwiczenia	Jarosław Kapeluszny

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aksjomatyczna definicja miary probabilistycznej i klasyczne metody jej wyznaczania. Przykłady paradoksów. Prawdopodobieństwo warunkowe. • Zmienne losowe i ich rozkłady. Charakterystyki zmiennych losowych. Ważniejsze rozkłady typu dyskretnego i typu ciągłego. • Wektory losowe i ich charakterystyki. Analiza korelacji i regresji. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. • Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych i relacje pomiędzy tymi zbieżnościami. • Mocne i słabe prawa wielkich liczb i ich zastosowania. • Centralne twierdzenia graniczne i ich zastosowanie.

Część II

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Zajęcia konwersatoryjne. • Wykonywanie doświadczeń losowych i wyciąganie wniosków (paradoksy). • Symulacje zjawisk losowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Kolokwia sprawdzające stopień opanowania treści programowych oraz rozwiązywania zestawów zadań sprawdzających stopień opanowania treści programowych oceniane są wg skali: • 51%-60% - dst • 61% - 70% - dst+ • 71%-80%- db • 81% - 90% - db+ • 91% - 100% - bdb.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa 2004. • Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987. • Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, PWN, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Tom I oraz II, PWN, Warszawa 1987.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0403-W
Nazwa przedmiotu	Psychologia [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawową wiedzą psychologiczną w kontekście teoretycznym, przybliżenie podstawowych psychologicznych koncepcji człowieka. • Przybliżenie statusu metodologicznego psychologii ogólnej, metod badań psychologicznych, głównych kierunków psychologicznych, podstawowych procesów psychologicznych, a także elementów psychologii osobowości. • Zapoznanie ze specyfiką procesów psychicznych i mechanizmów funkcjonowania człowieka. • Przygotowanie do określania różnic indywidualnych i wynikających z nich implikacji dla relacji interpersonalnych. • Przygotowanie do samodzielnego studiowania literatury psychologicznej.
Wymagania wstępne	Umiejętność swobodnego porozumiewania się w języku polskim w mowie i w piśmie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna elementarną terminologię psychologiczną, rozumie jej źródła oraz zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna wybrane koncepcje psychologiczne człowieka stanowiące teoretyczne podstawy wyjaśniania jego funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w zespole, wykorzystując wiedzę o psychologicznych podstawach zachowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student umie świadomie planować i realizować własny rozwój oraz motywować do niego współpracowników biorąc pod uwagę uwarunkowania psychologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu psychologii i ma świadomość jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agata Szabała
Wykład	Agata Szabała

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Miejsce psychologii w świecie nauk. Przedmiot, zainteresowania i metody stosowane w psychologii. Psychologia jako nauka, zastosowanie innych dyscyplin naukowych w psychologii, wykorzystanie wiedzy psychologicznej w innych dyscyplinach naukowych. Psychologia w pracy pedagogicznej oraz w życiu codziennym. • Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście poznawcze, humanistyczne, biologiczne, ewolucjonistyczne • Współczesne kierunki psychologii Koncepcje człowieka, modele rozwojowe, podstawowe pojęcia i założenia podstawowych podejść psychologicznych. Podejście psychodynamiczne, behawioralne. • Metody poznania wykorzystywane w psychologii – wywiad i obserwacja jako podstawowe metody poznania. • Biopsychologia i biologiczne podstawy procesów psychicznych. Genetyka i ewolucjonizm w psychologii, dziedziczność vs wpływy środowiskowe. • Biologiczne podstawy psychologii. Budowa mózgu, pojęcie bloków funkcjonalnych, badania nad funkcjami ośrodkowego układu nerwowego. Charakterystyka funkcjonalna płatów mózgu, asymetria półkulowa. • Rozwój w okresie dzieciństwa Czynniki sprzyjające i zagrażające rozwojowi dziecka w okresach: pre- peri- i postnatalnym. Periodyzacja rozwoju. Formy aktywności dziecka, osoby znaczące w rozwoju, stadialność, ciągłość i okresy krytyczne w rozwoju dziecka. Zarys rozwoju funkcji mowy, emocji, myślenia. • Rozwój w ciągu życia Rozwój człowieka od poczęcia do śmierci, koncepcje teoretyczne (E. Ericksona, Ch. Buhler, C.G. Junga). Okres dojrzewania, dorosłość, wiek dojrzały - zadania i zagrożenia. • Procesy poznawcze - organizacja psychologiczna. Spostrzeganie, pamięć i uwaga. • Psychologiczna organizacja procesów poznawczych. Uczenie się i zapamiętywanie. • Psychologiczna organizacja procesów poznawczych. Myślenie i rozwiązywanie problemów. • Emocje i motywacje. Koncepcja trójczynnikowa emocji, funkcje emocji, koncepcja R. Plutchika. Strategie radzenia sobie z emocjami trudnymi. • Inteligencja a inteligencja emocjonalna - różnice i podobieństwa, znaczenie dla jakości funcjonowania społecznego i poczucia dobrostanu. • Elementy psychologia różnic indywidualnych: temeprament jako cecha konstutucjonalna, zdolności i uzdolnienia. • Osobowość człowieka. Temperament a osobowość. Podstawowe modele teoretyczne osobowości człowieka.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• wykład konwersatoryjny • wykład z prezentacją multimedialną

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Kalat J., Biologiczne podstawy psychologii, PWN Warszawa 2006 • Kozielecki J., Koncepcje psychologiczne człowieka. Warszawa 1996 • Maruszewski T., Psychologia poznania. Umysł i świat, Gdańsk 2016 • Nęcka E., Orzechowski J., Psychologia poznawcza, Warszawa 2016 • Strelau J., Psychologia, Gdańsk 2016 • Szustrowa T., Swobodne techniki diagnostyczne. Wywiad i obserwacja, Warszawa 2005 • Zimbardo P.G., Psychologia i życie, PWN, Warszawa 2012

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0410-W
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i ochrona informacji [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z bezpieczeństwem informacji w środowisku cyfrowym. • Studenci zdobędą wiedzę na temat podstawowych zagrożeń, mechanizmów obrony oraz metod analizy i zarządzania ryzykiem w obszarze cyberbezpieczeństwa. • Studenci zdobędą umiejętności analizy danych, wykorzystania dostępnych narzędzi AI oraz oceny wpływu nowych technologii na bezpieczeństwo w cyberprzestrzeni.

Część I

Wymagania wstępne	Znajomość technologii informacyjno-komunikacyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i ochrony informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi szacować ryzyka bezpieczeństwa informacji oraz identyfikować zagrożenia dla bezpieczeństwa informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi ocenić zgodność zastosowanych rozwiązań z przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Test: Test wielokrotnego wyboru obejmujący całość materiału prezentowanego w toku wykładu

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Problematyka podstaw prawnych bezpieczeństwa informacji, zasady funkcjonowania rejestrów publicznych w systemach informatycznych, architektura informacyjna państwa, elektroniczne zarządzanie dokumentami, e-doręczenia, funkcjonowanie platform elektronicznych administracji (EPUAP, PEZUS), usługi zaufania, aplikacje dla administracji publicznej (mobywatel), wykorzystanie sztucznej inteligencji w administracji publicznej. • Ramy prawne w obszarze cyberbezpieczeństwa (dyrektywa NIS, NIS 2, RODO, Cybersecurity Act, AI Akt, Europejski kodeks łączności elektronicznej, ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa, prawo komunikacji elektronicznej, Soft law, wytyczne i normy, np. KNF, ENISA). • Obowiązki podmiotów krajowego systemu cyberbezpieczeństwa. • Zamawianie usług cyberbezpieczeństwa. • Cyberbezpieczeństwo w umowach (NDA, umowy outsourcingu, umowy na pentesty, umowy IT: wdrożenia, serwis, licencje ze wsparciem technicznym). • Odpowiedzialność za naruszenie cyberbezpieczeństwa (administracyjna, karna, pracownicza, cywilna). • Zastosowanie AI w cyberbezpieczeństwie. • Zagrożenia wynikające z wykorzystania AI. • Zarządzanie ryzykiem prawnym w cyberprzestrzeni.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Wykład tradycyjny, • pogadanka

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Ocena na zaliczenie – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od wyniku procentowego z testu: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna : 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Cezary Banasiński, Cyberbezpieczeństwo. Zarys wykładu, Warszawa 2023. • Kinga Flaga-Gieruszyńska, Dariusz Szostek (red.), Sztuczna inteligencja, blockchain, cyberbezpieczeństwo oraz dane osobowe. Zagadnienia wybrane, Warszawa 2019.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0409A-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka angielskiego IV [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B2. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B2, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1+.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1 plus.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności	
Kod efektu	LJA_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2, używając terminologii branżowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ćwiczenia komunikacyjne Egzamin: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny
Kod efektu	LJA_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B2.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Egzamin: zrealizowany materiał gramatyczno-leksykalny Rozwiązanie zadań praktycznych: ćwiczenia powtórzeniowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJA_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: praca w parach, praca w grupach
Kod efektu	LJA_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: ćwiczenia komunikacyjne Aktywność na zajęciach: praca w parach, praca w grupach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karolina Nafalska
Ćwiczenia	Karolina Nafalska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Produkt- proces powstawania; proces produkcji; reklama - omawianie treści, streszczanie, sporządzanie notatek. Strona bierna w różnych czasach oraz z czasownikami modalnymi na poziomie zaawansowanym B2. • Bezpieczeństwo w sieci i AI – praca z tekstem i rozmowa na temat ‘phishingu’. • Uszkodzenia i drobne naprawy sprzętów i urządzeń – instrukcje, zasady postępowania, czasowniki modalne i zwroty, które je zastępują. • Rozwijanie wiedzy na temat liczb (wielkie liczby, nr telefonów, ułamki zwykłe i dziesiętne, czas, pieniądze. Działania na liczbach w mowie i piśmie. Liczebniki główne i porządkowe-stosowanie struktur w ćwiczeniach pisemnych i wypowiedziach ustnych. • Poszerzanie słownictwa z zakresu miar i wag na poziomie zaawansowanym B2.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, praca w grupie, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	kolokwium na ocenę wg poniższych kryteriów:: • 0-50% : 2 • 51%-60% : 3 • 61%-70% : 3,5 • 71%-80%: 4 • 81%-90%: 4,5 • 91%-100%: 5 • odpowiedź ustna na ocenę wg poniższych kryteriów: • treść i realizacja polecenia: 25% • poprawność językowa: 25% • zakres i poprawność słownictwa: 20% • płynność i spójność wypowiedzi: 15% • wymowa i intonacja: 15% praca indywidualna i/lub grupowa na zajęciach wg poniższych kryteriów: • realizacja zadania i zgodność z poleceniem: 25% • postęp językowy widoczny podczas zajęć: 20% • organizacja pracy i zarządzanie czasem: 10% • skuteczność komunikacyjna: 20% • aktywność i zaangażowanie: 10% • samodzielność/ współdziałanie w grupie: 15% •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Hollett, V., Sydes, J., TechTalk Intermediate, 2013 Oxford. • Thomson, A.J, Martinet, A.V., A Practical English Grammar, 1986, OUP.
Literatura uzupełniająca	• Stronyinternetowe:źródłaYouTube, Google etc. • Murphy, R., English Grammar in Use,1993, Cambridge University Press. • Mann, M., Taylore-Knowles S., Destination 2, 2008, Macmillan. • Walker, E., Elsworth, S., Grammar Practice for Intermediate Students, 1994, Longman. • Seidel, K.-H., Słownik techniczny angielsko-polski polsko-angielski, 2009, REA.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0404-L
Nazwa przedmiotu	Elementy fizyki doświadczalnej [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym. • Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki. • Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice.
Wymagania wstępne	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych. Tworzenie i weryfikacją modeli świata rzeczywistego oraz posługiwaniem się nimi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna formalizm matematyczny potrzebny do opisu praw i teorii fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: Ocena sprawozdań z wykonanych eksperymentów.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zaplanować i zorganizować pracę, a także pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: Ocena sprawozdań z wykonanych eksperymentów.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykonać opis eksperymentu, analizę wyników i przeprowadzić dyskusję błędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: Ocena sprawozdań z wykonanych eksperymentów.
Kod efektu	EP_04

Część I

Opis	Student krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy i rozumie jej znaczenie w rozwiązywaniu podstawowych problemów praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Wypowiedź ustna
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy i rozumie jej znaczenie w rozwiązywaniu podstawowych problemów praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Wypowiedź ustna

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Robert Tatara
Laboratorium	Robert Tatara

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Wyznaczenie składowej poziomej pola magnetycznego Ziemi. • Wyznaczanie współczynnika lepkości wody w zależności od temperatury. • Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną. • Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego. • Wyznaczanie ogniskowej soczewki skupiającej i rozpraszającej. • Badanie zasady zachowania pędu w zderzeniach niesprężystych. • Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej. • Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej. • Wyznaczanie współczynnika sprężystości sprężyny, • Sprawdzenie wzoru na okres drgań wahadła sprężynowego. • Badanie charakterystyki prądowo-napięciowej diody półprzewodnikowej. • Wyznaczanie napięcia hamowania i stałej Plancka za pomocą zjawiska fotoelektrycznego. • Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy na podstawie prawa Archimedesa. • Akustyczny efekt Dopplera. • Wyznaczanie sprawności grzałki elektrycznej.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia w pracowni fizycznej z różnych działów fizyki • doświadczenie • eksperyment

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN, Warszawa 2011. • R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, Fizyka t. I i V, PWN, Warszawa 2005/2006. • W. Sawieliew, Wykłady z fizyki t. I-III, PWN, Warszawa 2000.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0407-W
Nazwa przedmiotu	Nawigacja zliczeniowa [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z matematycznymi podstawami nawigacji lotniczej, ze szczególnym uwzględnieniem geometrii trasy, modelu wektorowego wpływu wiatru oraz probabilistycznych aspektów estymacji pozycji statku powietrznego w kontekście zadań kontrolera ruchu lotniczego.
Wymagania wstępne	Student powinien znać podstawy trygonometrii, rachunku wektorowego oraz elementarnych pojęć geometrii analitycznej, a także posiadać podstawową orientację w zagadnieniach lotnictwa cywilnego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50

Część I

Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna matematyczne podstawy opisu geometrii trasy lotniczej, w tym układy współrzędnych geograficznych, odwzorowania kartograficzne oraz miary kątowe i liniowe stosowane w nawigacji lotniczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna i rozumie deterministyczny model nawigacji zliczeniowej oraz probabilistyczny model narastania błędu pozycji, a także zasady działania instrumentalnych systemów nawigacyjnych (VOR/DME, GPS).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować metody trygonometryczne i wektorowe do wyznaczania kursu, namiaru, kąta znoszenia i prędkości względem ziemi w obecności wiatru.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi analizować geometrię wyznaczania pozycji statku powietrznego metodą przecięcia linii pozycji (VOR/DME) oraz trilateracji (GPS), interpretując problem w kategoriach układów równań i propagacji błędów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi opisywać i interpretować strukturę przestrzeni powietrznej w kategoriach matematycznych oraz stosować warunki separacji w postaci nierówności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny dokładności danych nawigacyjnych i świadomego uwzględniania niepewności pomiarowej w podejmowaniu decyzji operacyjnych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów

Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Wykład	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Matematyczne podstawy nawigacji (układy współrzędnych geograficznych i kartezjańskich; przeliczenia między układami; kąty kierunkowe, kurs, namiar, jednostki miar stosowane w nawigacji lotniczej (NM, ft, kt) i ich przeliczenia). • Odwzorowania kartograficzne map lotniczych (matematyczne podstawy odwzorowań: Lamberta, Merkatora, stereograficznego; właściwości odwzorowań (wiernokątność, wiernopowierzchniowość) i ich konsekwencje praktyczne; skala mapy, zniekształcenia odwzorowania, pomiar odległości na mapie). • Geometria trasy lotniczej (obliczanie odległości ortodromicznej i loksodromicznej; wyznaczanie kursu i namiaru metodami trygonometrycznymi; czas przelotu, prędkość rzeczywista i prędkość względem ziemi). • Wpływ wiatru na nawigację (wiatr jako wektor; składowe wiatru bocznego i czołowego; trójkąt nawigacyjny: graficzne i analityczne wyznaczanie kursu do lotu i prędkości względem ziemi; kąt znoszenia). • Nawigacja zliczeniowa (zasada zliczenia drogi: całkowanie prędkości wzdłuż trasy; narastanie błędu pozycji — model probabilistyczny; estymacja pozycji statku powietrznego przy niepewnych danych wejściowych). • Instrumentalne systemy nawigacyjne (systemy VOR/ DME: zasada pomiaru, geometria wyznaczania pozycji (przecięcie linii pozycji); GPS: zasada trilateracji, macierzowe sformułowanie problemu wyznaczania pozycji; błędy pomiaru i ich propagacja). • Przestrzeń powietrzna (pionowe i poziome granice stref: przedziały liczbowe, geometria brył; minima separacji jako warunek nierównościowy; obliczenia związane z poziomem przejściowym i przeliczaniem wysokości barometrycznej).

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	wykład problemowy, pokaz, dyskusja dydaktyczna, analiza przypadku

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Januszewski J.: Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. • Góral W., Banasik P., Kudrys J., Skorupa B.: Współczesne metody wykorzystania GPS w geodezji, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008.
Literatura uzupełniająca	• Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego • Rozporządzeniu parlamentu Europejskiego i Rady nr 2018/1139 z dnia 04 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające Rozporządzenia Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i Rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91 (Dz. U. L 212 z 22.08.2018 z późn. zm.); • Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); • Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. • Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>04P1-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa II [praktyka]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży związanej z kontolą ruchu lotniczego.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczene 3 sem. studiów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna wybrane sposoby realizacji różnorodnych zadań obowiązujących na zadanym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zrealizować zadania z zakresu spraw matematycznych powiązanych z kontrolą ruchu lotniczego i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/ instytucji wspierając się pomocą zakładowego opiekuna praktyki i pracowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05, K_U09, K_U11

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne i procedury obowiązujące w danym miejscu praktyki/instytucji oraz stosuje się do nich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania prostych wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Praktyka	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy służbowej, przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki Poznaje procedury. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszych trzech semestrów studiów licencjackich specjalności Kontroler Ruchu Lotniczego a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Ochrona własności intelektualnej, Warsztaty komunikacji interpersonalnej, Prawo lotnicze, Zarządzanie ruchem lotniczym. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Metody zależne od miejsca realizowania praktyki: • Brief Briefing Odprawa, • zadania problemowe, • symulacje, • analiza przypadków.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki • Samoocena studenta; • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki). • .

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0401-W
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aksjomatycznymi podstawami rachunku prawdopodobieństwa oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się jego aparatem pojęciowym i metodycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej objętej programem studiów pierwszego stopnia. Znajomość algebry liniowej objętej programem studiów pierwszego stopnia. Wymagana jest znajomość logiki i teorii mnogości, objętej programem studiów pierwszego stopnia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna aksjomatyczne podstawy rachunku prawdopodobieństwa, rozumie pojęcia zmiennej losowej, jej rozkładu i charakterystyk oraz zna najważniejsze rozkłady dyskretne i ciągłe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcia wektora losowego, współczynników korelacji i determinacji oraz rozumie ideę i zastosowania granicznych twierdzeń probabilistycznych (prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03

Część I	
Opis	Student potrafi wyznaczać charakterystyki zmiennych i wektorów losowych, stosować poznane rozkłady prawdopodobieństwa oraz budować i analizować proste modele regresji liniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny poziomu własnej wiedzy probabilistycznej i rozumie znaczenie precyzji pojęciowej w modelowaniu zjawisk losowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Aksjomatyczna definicja miary probabilistycznej i klasyczne metody jej wyznaczania. Przykłady paradoksów. • Prawdopodobieństwo warunkowe. • Zmienne losowe i ich rozkłady. • Charakterystyki zmiennych losowych. • Ważniejsze rozkłady typu dyskretnego i typu ciągłego. • Wektory losowe i ich charakterystyki. Analiza korelacji i regresji. • Rozkłady funkcji zmiennych losowych. • Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych i relacje pomiędzy tymi zbieżnościami. • Mocne i słabe prawa wielkich liczb i ich zastosowania. • Centralne twierdzenia graniczne i ich zastosowanie.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykłady tradycyjne lub konwersatoryjne. Tablica interaktywna. Wykonywanie doświadczeń losowych i wyciąganie wniosków (paradoksy). Programy komputerowe i symulacje zjawisk losowych.
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	

Część II

Literatura podstawowa	• J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa 2004. • P. Billingsley, Prawdopodobieństwo i miara, PWN, Warszawa 1987. • W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	• W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Tom I oraz II, PWN, Warszawa 1987.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0404-W
Nazwa przedmiotu	Elementy fizyki doświadczalnej [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki • Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym • Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice
Wymagania wstępne	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych. Tworzenie i weryfikacją modeli świata rzeczywistego oraz posługiwaniem się nimi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Część I

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student potrafi stosować elementarną matematykę do rozwiązywania problemów i zadań z fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student umie opisywać zjawiska fizyczne wykorzystując rachunek różniczkowy i całkowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać ze zrozumieniem z literatury naukowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Wypowiedź ustna
Kod efektu	EP_06
Opis	Student umie wykorzystać swoją wiedzę do analizy i opisu zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę z zakresu fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Wypowiedź ustna
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest świadomy znaczenia posiadania wiedzy z zakresu fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Wypowiedź ustna

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Robert Tatara
Wykład	Robert Tatara

Część II

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Ruch jednowymiarowy • Położenie • Prędkość • Przyspieszenie • Ruch jednostajnie przyspieszony (opóźniony) • Ruch w dwóch wymiarach • Wektory • Ruch pocisku, jako przykład rzutu ukośnego • Ruch jednostajny po okręgu • Pierwsza prędkość kosmiczna. Satelity Ziemi • Dynamika • Definicja masy ciała, siły i pędu oraz ich jednostki • Układ inercjalny i nieinercjalny • Zasady dynamiki Newtona • Siły tarcia • Zasada zachowania pędu • Ciążenie powszechne. • Prawo powszechnego ciążenia • Prawo Keplera ruchu planet • Ciężar ciała • Natężenie pola grawitacyjnego • Praca, energia i moc • Praca, energia i moc oraz ich jednostki • Energia kinetyczna • Energia potencjalna • Grawitacyjna energia potencjalna • Zasada zachowania energii • Zasada zachowania energii mechanicznej • Pęd i popęd • Zderzenia sprężyste i niesprężyste • Druga prędkość kosmiczna • Ruch obrotowy • Przesunięcie kątowe • Prędkość kątowa • Przyspieszenie kątowe • Moment pędu. Zasada zach. momentu pędu • Dynamika ruchu obrotowego • Środek masy • Moment bezwładności • Zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego • Ruch drgający • Siła sprężystości. Prawo Hooke’a • Położenie, prędkość, przyspieszenie i siła w ruchu harmonicznym • Wahadło fizyczne i matematyczne • Kinetyczna teoria gazów • Ciśnienie i hydrostatyka • Prawo gazu doskonałego • Przemiany gazowe • Temperatura • Zasada ekwipartycja energii • Energia wewnętrzna gazu • Termodynamika • Pierwsza zasada termodynamiki • Ciepło właściwe • Silnik benzynowy • Silnik Carnota • Druga zasada termodynamiki • Entropia • Elektrostatyka • Ładunek elektryczny • Prawo Coulomba • Pole elektryczne • Prawo Gaussa • Energia potencjalna ładunku. Potencjał elektryczny • Pojemność elektryczna • Dielektryki

Część II	
	• Prąd elektryczny • Natężenie i gęstość prądu • Prawo Ohma • Praca i moc prądu • Siła elektromotoryczna • Łączenie oporów • Prawa Kirchhoffa • Magnetyzm • Pole magnetyczne • Siła magnetyczna (siła Lorenza) • Prawo Ampere´a • Prawo Biota – Savarta • Siła działająca na przewodnik z polem magnetycznym • Dwa równoległe przewodniki z prądem

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład tradycyjny • wykład problemowy

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Orear, Fizyka t. I i II, WNT, Warszawa 1998. • R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, Fizyka t. I i V, PWN, Warszawa 2005/2006. • W. Sawieliew, Wykłady z fizyki t. I-III, PWN, Warszawa 2000. • A. Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami, WNT, Warszawa 2009.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0409N-C
Nazwa przedmiotu	Lektorat języka niemieckiego IV [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie studenta do swobodnego posługiwania się językiem niemieckim w mowie i piśmie w kontekście branżowym oraz w sytuacjach codziennych na poziomie B2. • Zaznajomienie studentów ze zróżnicowanymi strukturami gramatycznymi na poziomie B2, niezbędnymi do skutecznego odbioru informacji i komunikowania się. • Usystematyzowanie wiedzy językowej na poziomie B1+.
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1 plus.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Umiejętności	
Kod efektu	LJN_U01
Opis	Student potrafi komunikować się w mowie i piśmie na poziomie B2, używając terminologii branżowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Egzamin: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_U02
Opis	Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty na tematy ogólne oraz branżowe na poziomie B2.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin: rozumienie tekstów ogólnych i specjalistycznych, poprawne stosowanie poznanego słownictwa, poprawne stosowanie struktur gramatycznych, umiejętność tworzenia poprawnych wypowiedzi pisemnych Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	LJN_K01
Opis	Student jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytych umiejętności językowych niezbędnych do swobodnej komunikacji w środowisku akademickim oraz zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Sprawozdanie z wykonanych zadań: systematyczne przygotowywanie się do zajęć, poprawne i terminowe oddawanie prac pisemnych Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi
Kod efektu	LJN_K02
Opis	Student jest gotów do kształtowania postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, rozwijania kompetencji takich jak kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość; rozwijania umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania w szczególności w kontaktach międzyludzkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: regularne uczestnictwo, aktywne włączanie się w dyskusje, wykonywanie ćwiczeń ustnych i pisemnych podczas zajęć Wypowiedź ustna: przygotowanie krótkiej prezentacji lub opracowania w języku niemieckim na temat związany z matematyką lub naukami ścisłymi

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Renata Jóźwiak
Ćwiczenia	Renata Jóźwiak

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Modele rodzin, życie rodzinne, obowiązki członków rodziny; Słownictwo dotyczące zakładania rodziny, ślubu, zwyczajów. • Opisywanie wydarzeń rodzinnych – ślub, wesele. Niebezpośrednie zdania pytające. Czas przyszły Futur I. • Opisywanie przebiegu kariery zawodowej wybranej osoby, nazwy aktywności zawodowych; Sporządzanie krótkiej pisemnej notatki z informacji prasowych; Utrwalanie czasu przeszłego Präteritum. • Rozmowa kwalifikacyjna; pisanie CV i listu motywacyjnego. Zdania okolicznikowe czasu z wenn i als. • Opowiadanie o planach na przyszłość – prezentacja wymarzonego zawodu. Słownictwo związane z kwalifikacjami i wykonywanymi zawodami. • Wyrażanie opinii o wynalazkach; Nazwy wynalazków i odkryć, które zmieniły świat. • Opisywanie skutków wypadków; Zasięganie informacji o stanie zdrowia innych; Opisywanie samopoczucia i przebiegu choroby; Zdania przyzwalające ze spójnikami trotzdem i obwohl. • Pytanie o zalecenia lekarskie; Udzielanie rady dotyczącej leczenia; Opowiadanie o swoim trybie życia oraz o trybie życia innych osób; Zdania warunkowe ze spójnikiem sonst. • Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe. • Opowiadanie o sytuacjach wywołujących stres; Opisywanie przebiegu konfliktu; Słownictwo dotyczące przemocy; Opowiadanie o zachowaniach w sytuacjach konfliktowych; Strona bierna Passiv. • Projekt: Programy komputerowe potrzebne w pracy biurowej,funkcje programu komputerowego stosowanego w pracy biurowej, przyporządkowanie do nazw programów ich opisy, prezentacja wyników pracy na forum grupy. • Praca z tekstami na temat spółek SA i Sp.zo.o. Utrwalanie nowego słownictwa. • Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Strona bierna w czasach przeszłych. • Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; Przepisy bezpieczeństwa w warsztacie szkolnym lub podczas praktyki w zakładzie pracy.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia praktyczne: dialogi sytuacyjne, opis ilustracji, analiza statystyk, wypowiedzi ustne, praca z tekstem czytanym i słuchanym, praca z materiałami audio i video, praca w parach i grupie, dyskusja, ćwiczenia komunikacyjne, zadania i testy gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

07. Kryteria oceniania

Część II	
Kryteria oceniania	• **Zakres wiedzy i umiejętności** – student musi opanować kompetencje: rozumienie tekstów, formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych, poprawność językowa, umiejętność zastosowania terminologii. • **Formy sprawdzania** – wiedza i umiejętności będą weryfikowane poprzez: testy pisemne, wypowiedzi ustne, prace domowe,projekt lub prezentację, aktywność na zajęciach, egzamin końcowy po 4 semestrze. • **Procentowy udział elementów oceny** – 1. Egzamin końcowy (60%) 2. Prace pisemne i zadania domowe (20%) 3. Aktywność i praca na zajęciach (10%) 4. Projekt lub prezentacja (10%) • **Skala ocen** – **5.0 (bardzo dobry)** – pełna poprawność językowa, bogate słownictwo, swobodne operowanie terminologią ekonomiczną i matematyczną. **4.5 (dobry plus)** – drobne błędy językowe, ale komunikacja płynna i poprawna. **4.0 (dobry)** – poprawne rozumienie tekstów, umiarkowana płynność wypowiedzi, ograniczone słownictwo specjalistyczne. **3.5 (dostateczny plus)** – podstawowa komunikacja możliwa, ale częste błędy językowe. **3.0 (dostateczny)** – minimalne spełnienie wymagań, trudności w użyciu terminologii fachowej. **2.0 (niedostateczny)** – brak umiejętności komunikacji w języku niemieckim na wymaganym poziomie. •

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• **Infos 2A** Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON 2. • **Mit Beruf auf Deutsch**. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil administracyjno-usługowy, Nowa Era.
Literatura uzupełniająca	• **Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów,** Goethe Institut. • **Deutsch aktuell –** dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego, Colorful Media. • **Aktualne artykuły z Internetu** dydaktyzowane przez lektora. • **Własne materiały** dydaktyczne.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0405-T
Nazwa przedmiotu	Strategie zarządzania stresem [warsztat]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Rozwijanie kompetencji osób studiujących w zakresie sposobów i technik regulacji emocji oraz radzenia sobie ze stresem.
Wymagania wstępne	Podstawy wiedzy z zakresu biologii na poziomie ponadpodstawowym. Umiejętność krytycznego myślenia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Warsztaty	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Osoba studiująca prezentuje sposoby i techniki regulacji emocji oraz radzenia sobie w sytuacjach trudnych w zawodzie kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywny udział w warsztatach Kolokwium: zaprezentowanie wiedzy z zakresu tematyki warsztatów Opis analizy przypadku: praca z case study
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Osoba studiująca wyjaśnia i trafnie dobiera techniki radzenia sobie ze stresem w sytuacjach symulowanych i scenariuszowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywny udział w warsztatach Opis analizy przypadku: praca z case study Rozwiązanie zadań praktycznych: ćwiczenia praktyczne w zakresie poznawanych technik
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Osoba studiująca podejmuje zaangażowaną postawę w poszukiwaniu rozwiązań w sytuacjach z nasilonym poziomem stresu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywny udział w warsztatach Opis analizy przypadku: praca z case study Rozwiązanie zadań praktycznych: ćwiczenia praktyczne w zakresie poznawanych technik

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Elżbieta Miterka
Warsztaty	Elżbieta Miterka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Układ nerwowy i jego funkcje. • Rodzaje stresu i sytuacji stresogennych. • Rodzaje stresorów. • Przeciwdziałanie skutkom stresu. • Rola emocji. • Styl życia i nawyki. • Techniki relaksacyjne. • Mindfulness. • Podstawy komunikacji bez przemocy. • NVC • Sposoby radzenia sobie w sytuacjach napięcia i podwyższonego stresu.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody kształcenia i techniki wykorzystywane podczas warsztatu:** • sesja pytań i odpowiedzi, • praca z tekstem, • karty pracy, • metoda pracy zespołowej, • case study, • technika niedokończonych zdań, • technika pole siłowe, • mapa skojarzeń, • techniki relaksacyjne, • ćwiczenia oddechowe, • scenki.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Irena Heszen, Psychologia stresu. Korzystne i niekorzystne skutki stresu życiowego, PWN, Warszawa 2016 • Christine A. Padesky, Dennis Greenberger, UMYSŁ PONAD NASTROJEM Zmień nastrój poprzez zmianę sposobu myślenia, wyd. UJ, Kraków 2004 • Ryszard Makarowski Stres i ryzyko jako elementy czynnika ludzkiego w sportach i profesjach lotniczych, Warszawa ; [Gdańsk] : Wydawnictwo Akam, 2016

Część II

Literatura uzupełniająca	• Melanie Greenberg, Mózg odporny na stres : zapanuj nad emocjonalną reakcją na stres, wykorzystując naturalne właściwości mózgu, Poznań, Dom Wydawniczy Rebis, 2019 • Władysław Łosia Psychologia stresu, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Łośgraf, 2012 • Mike Clayton, Zarządzanie stresem czyli Jak sobie radzić w trudnych sytuacjach, Warszawa : Edgard, 2012

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0406-L
Nazwa przedmiotu	Meteorologia i modelowanie pogody [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Wykształcenie praktycznych umiejętności interpretacji zjawisk meteorologicznych istotnych dla ruchu lotniczego oraz posługiwania się narzędziami i modelami służącymi do analizy i prognozowania warunków pogodowych w kontekście bezpieczeństwa operacji lotniczych.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu zjawisk atmosferycznych i ich wpływu na ruch lotniczy.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	10,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe wielkości fizyczne opisujące stan atmosfery (ciśnienie, temperatura, wilgotność) oraz proste modele matematyczne wiążące te wielkości ze zjawiskami meteorologicznymi istotnymi dla bezpieczeństwa i efektywności operacji lotniczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Umiejętności	

Część I

Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi interpretować aktualne i prognozowane dane meteorologiczne (TAF, METAR, SIGMET) w kontekście planowania i realizacji lotów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi posługiwać się dostępnymi narzędziami i modelami numerycznymi do analizy warunków pogodowych wpływających na ruch lotniczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego uwzględniania ograniczeń meteorologicznych w podejmowaniu decyzji operacyjnych i krytycznej oceny jakości danych pogodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Laboratorium	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• odczytywanie i interpretacja komunikatów METAR, TAF, SIGMET, ATIS, • analiza map synoptycznych i produktów modeli numerycznych (GFS, ECMWF), • zjawiska niebezpieczne dla lotnictwa: oblodzenie, turbulencja, burze, mgły, • ćwiczenia z narzędziami online (Windy, NOAA, PANSA MET), • case study: wpływ warunków meteorologicznych na wypadki lotnicze. •

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadku, pokaz z natychmiastowym odwzorowaniem, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Meteorology -ATPL Training Jeppesen • Meteorology -ATPL Training Oxford Aviation • Meteorologia dla pilota samolotowego P. Szewczak • Meteorologia dla lotnictwa sportowego - M. Ostrowski

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0406-W
Nazwa przedmiotu	Meteorologia i modelowanie pogody [wykład]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami meteorologii lotniczej oraz przekazanie wiedzy na temat wpływu zjawisk atmosferycznych na bezpieczeństwo i planowanie operacji lotniczych, ze szczególnym uwzględnieniem komunikatów i prognoz meteorologicznych wykorzystywanych w służbach ATS.
Wymagania wstępne	Podstawowa orientacja w zagadnieniach lotnictwa cywilnego na poziomie wiedzy ogólnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	10,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	10	0,40
Niekontaktowe	20	0,60
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	10	
Razem	10	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	20

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe deterministyczne modele matematyczne opisujące procesy fizyczne zachodzące w atmosferze (m.in. zależności między ciśnieniem, temperaturą i wilgotnością) oraz rozumie, w jaki sposób modele te pozwalają wyjaśniać powstawanie zjawisk meteorologicznych istotnych dla lotnictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady kodowania i dekodowania ustandaryzowanych komunikatów meteorologicznych (METAR, TAF, SIGMET) jako ustrukturyzowanych danych wykorzystywanych w systemach informatycznych lotnictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi interpretować informacje meteorologiczne i oceniać ich wpływ na planowanie i realizację operacji lotniczych w kontekście procedur ATS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny dostępnych danych meteorologicznych i uwzględniania ograniczeń wynikających z warunków atmosferycznych w podejmowaniu decyzji związanych z bezpieczeństwem lotów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Wykład	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Meteorologia (METB) • 1 WPROWADZENIE DO METEOROLOGII 1.1 Stosowanie jednostek miar 1.2 Lotnictwo a meteorologia 1.3 Organizacja służby meteorologicznej 2 ATMOSFERA 2.1 Skład i struktura 2.2 Atmosfera wzorcowa 2.3 Ciepło a temperatura 2.4 Woda w atmosferze 2.5 Ciśnienie atmosferyczne 3 CYRKULACJA ATMOSFERYCZNA 3.1 Ogólna cyrkulacja powietrza 3.2 Masy powietrza i fronty atmosferyczne 3.3 Układy mezoskalowe 3.4 Wiatr 4 ZJAWISKA METEOROLOGICZNE 4.1 Chmury 4.2 Rodzaje opadów 4.3 Widzialność 4.4 Zagrożenia meteorologiczne 5 INFORMACJE METEOROLOGICZNE DLA LOTNICTWA 5.1 Komunikaty i zgłoszenia

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	wykład problemowy, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna, pokaz

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Meteorology -ATPL Training Jeppesen • Meteorology -ATPL Training Oxford Aviation • Meteorologia dla pilota samolotowego P. Szewczak • Meteorologia dla lotnictwa sportowego - M. Ostrowski

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0407-C
Nazwa przedmiotu	Nawigacja zliczeniowa [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2027/2028-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 4s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(4)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Wykształcenie praktycznych umiejętności posługiwania się mapami lotniczymi i systemami nawigacyjnymi w kontekście zadań kontrolera ruchu lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem metod nawigacji zliczeniowej i interpretacji pozycji statku powietrznego.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z geometrii i trygonometrii oraz orientację w zagadnieniach lotnictwa cywilnego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe rodzaje map lotniczych, stosowane skale i odwzorowania kartograficzne oraz jednostki miar i układy współrzędnych stosowane w nawigacji lotniczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi wykonywać obliczenia nawigacyjne, przeliczać jednostki i współrzędne, wyznaczać odległości i kursy między punktami oraz obliczać czas przelotu na podstawie danych trasy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U08

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozwiązywać trójkąt nawigacyjny metodami graficznymi i analitycznymi, wyznaczać kąt znoszenia, kurs do lotu i prędkość względem ziemi w obecności wiatru.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U04, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczyć pozycję statku powietrznego metodą zliczeniową oraz metodą przecięcia linii pozycji VOR/DME, interpretując problem w kategoriach układów równań, i ocenić dokładność otrzymanego wyniku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi interpretować dane nawigacyjne planu lotu oraz obliczać separację poziomą między statkami powietrznymi w kontekście zadań kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego i odpowiedzialnego posługiwania się danymi nawigacyjnymi oraz krytycznej oceny ich dokładności w procesie podejmowania decyzji operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2027/2028-L
Semestr	4

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Ćwiczenia	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Przeliczenia jednostek i układów współrzędnych (zamiana stopni, minut, sekund na postać dziesiętną i odwrotnie; przeliczenia jednostek prędkości (kt, km/h, m/s) i odległości (NM, km, ft, m); wyznaczanie odległości między dwoma punktami na podstawie współrzędnych geograficznych). • Praca z mapą lotniczą (odczytywanie współrzędnych punktów z mapy lotniczej ICAO; pomiar odległości i kursu między punktami na mapie w odwzorowaniu Lamberta; identyfikacja elementów przestrzeni powietrznej: strefy, sektory, trasy ATS). • Obliczenia trasy lotniczej (wyznaczanie kursu magnetycznego i rzeczywistego, obliczanie odległości ortodromicznej wzorami trygonometrycznymi, wyznaczanie czasu przelotu i punktu równoodległego (PNR/ETP)). • Trójkąt nawigacyjny (graficzne wyznaczanie kursu do lotu i prędkości względem ziemi przy zadanym wietrze, analityczne obliczanie kąta znoszenia i kursu do lotu ze wzorów trygonometrycznych, zadania odwrotne: wyznaczanie rzeczywistego wiatru na podstawie obserwacji). • Nawigacja zliczeniowa (wyznaczanie pozycji statku powietrznego metodą zliczeniową po zadanym czasie lotu, szacowanie narastającego błędu pozycji przy niepewnych danych wejściowych, porównanie pozycji zliczonej z pozycją wyznaczoną przez system nawigacyjny). • Systemy VOR/DME — wyznaczanie pozycji (geometryczne wyznaczanie pozycji przez przecięcie dwóch radiali VOR, wyznaczanie pozycji metodą DME/DME, analiza dokładności wyznaczanej pozycji w zależności od geometrii stacji). • Interpretacja danych nawigacyjnych w kontekście ATC (odczytywanie i interpretacja planu lotu w zakresie danych nawigacyjnych, obliczenia separacji poziomej między statkami powietrznymi na podstawie pozycji zliczonych, ćwiczenia decyzyjne: ocena sytuacji nawigacyjnej i dobór procedury przez kontrolera).

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	ćwiczenia, zadania problemowe, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	• Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); • Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0501-W
Nazwa przedmiotu	Topologia z geometrią różniczkową [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi pojęciami topologii i geometrii różniczkowej. • Ukształtowanie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu topologii i geometrii różniczkowej. • Zdobycie umiejętności stosowania poznanych zagadnień topologii i geometrii różniczkowej
Wymagania wstępne	Znajomość granicy ciągu liczbowego i ciągłości funkcji w punkcie oraz zbiorze. Znajomość zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość zagadnień geometrii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni metrycznej i różne rodzaje zbiorów oraz twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie reperu Freneta i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Student zna pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni topologicznej i jej znaczenie w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania parametrów krzywych oraz wyznaczania miar ich długości, pola powierzchni oraz pierwszej i drugiej formy różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i ciągłość funkcji różnymi metodami w przestrzeniach metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_07
Opis	Student umie wyznaczać wnętrze, brzeg i domknięcie zbioru w różnych przestrzeniach metrycznych i topologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_10
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Wykład	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Definicja przestrzeni metrycznej. Przykłady metryk. Metryki równoważne. • Kula otwarta, kula domknięta i fera w przestrzeni metrycznej. • Zbieżność ciągów i funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych. • Punkty wewnętrzne, izolowane, brzegowe zbiorów. Pochodna, wnetrze, domknięcie i brzeg zbioru. • Przestrzenie zupełne, zwarte i spójne. zasada kontrakcji Banacha. Norma. • Przestrzenie Banacha i Hilberta. Przestrzenie Banacha nieskończenie wymiarowe. • Pojęcia przestrzeni topologicznej. Baza topologii. • Funkcje ciągłe i homeomorfizmy. Aksjomaty oddzielania. • Definicja krzywej. Długość krzywej. Krzywe w przestrzeni. • Parametryzacja normalna. Reper Freneta.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład konwencjonalny, wykład problemowy.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wydawnictwo UMCS • J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN • K. Kuratowski Wstęp do teorii mnogości i topologii PWN • R. Duda, Wprowadzenie do topologii • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa 1965.
Literatura uzupełniająca	• B. Gdowski, Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami, PWN, Warszawa 1982. • J. M. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo UŁ • J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 2002.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0501-C
Nazwa przedmiotu	Topologia z geometrią różniczkową [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi pojęciami topologii i geometrii różniczkowej. • Ukształtowanie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu topologii i geometrii różniczkowej. • Zdobycie umiejętności stosowania poznanych zagadnień topologii i geometrii różniczkowej.
Wymagania wstępne	Znajomość granicy ciągu liczbowego i ciągłości funkcji w punkcie oraz zbiorze. Znajomość zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość zagadnień geometrii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni metrycznej i różne rodzaje zbiorów oraz twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie reperu Freneta i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student potrafi rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Student zna pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni topologicznej i jej znaczenie w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania parametrów krzywych oraz wyznaczania miar ich długości, pola powierzchni oraz pierwszej i drugiej formy różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i ciągłość funkcji różnymi metodami w przestrzeniach metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student umie wyznaczać wnętrze, brzeg i domknięcie zbioru w różnych przestrzeniach metrycznych i topologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_09
Opis	Wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_10
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Ćwiczenia	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Definicja przestrzeni metrycznej. Przykłady metryk. Metryki równoważne. • Kula otwarta, kula domknięta i fera w przestrzeni metrycznej. • Zbieżność ciągów i funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych. • Punkty wewnętrzne, izolowane, brzegowe zbiorów. Pochodna, wnetrze, domknięcie i brzeg zbioru. • Przestrzenie zupełne, zwarte i spójne. zasada kontrakcji Banacha. Norma. • Przestrzenie Banacha i Hilberta. Przestrzenie Banacha nieskończenie wymiarowe. • Pojęcia przestrzeni topologicznej. Baza topologii. • Funkcje ciągłe i homeomorfizmy. Aksjomaty oddzielania. • Definicja krzywej. Długość krzywej. Krzywe w przestrzeni. • Parametryzacja normalna. Reper Freneta.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia. Rozwiązywanie zadań i dowodzenie własności.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Zaliczenie na podstawie dwóch kolokwiów (80%), aktywności na ćwiczeniach (10%) oraz rozwiązaniu serii zadań domowych (10%).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wydawnictwo UMCS • J. M. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo UŁ • K. Kuratowski Wstęp do teorii mnogości i topologii PWN • B. Gdowski, Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami, PWN, Warszawa 1982. • J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 2002. •
Literatura uzupełniająca	• J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN • R. Duda, Wprowadzenie do topologii • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa 1965.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-W
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana

SYLABUS PRZEDMIOTU

Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i metodami wnioskowania statystycznego, ze szczególnym uwzględnieniem estymacji parametrów, weryfikacji hipotez statystycznych oraz analizy zależności między zmiennymi. Zajęcia przygotowują studentów do samodzielnego stosowania metod statystycznych w pracy zawodowej i badaniach naukowych.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów pierwszego stopnia, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Student powinien umieć pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I	
Opis	Student zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej, rozumie zasady wnioskowania statystycznego oraz zna metody estymacji punktowej i przedziałowej i ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody weryfikacji hipotez parametrycznych i nieparametrycznych oraz rozumie zasady analizy współzależności zmiennych, w tym regresji liniowej i korelacji rang.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dobierać i stosować odpowiednie metody statystyczne do analizy danych empirycznych, interpretować wyniki wnioskowania statystycznego oraz posługiwać się narzędziami informatycznymi wspomagającymi obliczenia statystyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny wyników analiz statystycznych, rozumie ograniczenia stosowanych metod i jest świadomy odpowiedzialności za poprawną interpretację danych w kontekście zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przedmiot statystyki. Podstawowe pojęcia. Metody pobierania prób prostych i porządkowanie materiału statystycznego. • Szeregi rozdzielcze i charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Podstawy teorii estymacji. Metody wyznaczania estymatorów. Własności estymatorów – estymatory zgodne, nieobciążone i efektywne. • Estymacja punktowa i przedziałowa. • Ustalenie minimalnej liczebności próbki do wyznaczenia oceny parametru z zadaną dokładnością i ufnością. • Weryfikacja hipotez parametrycznych. Próby niezależne i zależne. Nieparametryczne testy istotności. Test zgodności chi-kwadrat Pearsona, test serii, test Kołmogorowa. • Analiza współzależności zjawisk. Współczynnik korelacji liniowej. Prosta regresji. • Korelacja rang Spearmana oraz Kendala.
06. Metody i techniki kształcenia	

Część II

Metody i techniki kształcenia	Wykłady tradycyjne lub konwersatoryjne. Korzystanie z tablic liczb losowych i statystycznych programów komputerowych.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. II, statystyka matematyczna, PWN, Warszawa, 2012. • A. Stanisz, Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, T. I, II, III, StatSoft Polska, Kraków 2006. • J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
Literatura uzupełniająca	• P. Grzegorzewski, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 2024.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-L
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności zastosowania statystyki matematycznej w pracy zawodowej i w życiu codziennym. • Kształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego i jego praktycznego zastosowania. • Wykształcenie umiejętności praktycznej oceny prawdopodobieństwa istotności zjawisk i stosowania jej przy rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów w praktyce. • Kształcenie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem matematycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów stopnia pierwszego, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi budować szeregi rozdzielcze i wyznaczać charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część I

Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczać przedziały ufności i przeprowadzać weryfikację hipotez statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Laboratorium	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Grupowanie materiału statystycznego, wyznaczanie szeregu rozdzielczego i prezentacja otrzymanych wyników. • Charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Estymacja przedziałowa • Minimalna liczebność próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Sobczyk M., Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007. • Jóźwik J., Podgórski J., Statystyka od podstaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997 • Luszniewicz A., Metody wnioskowania statystycznego. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003. • Zeliaś A., Metody statystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, 2000. • Greń J., Statystyka matematyczna: modele i zadania, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1976

Część II

Literatura uzupełniająca	• Starzyńska W., Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006. • Bąk I., Statystyka w zadaniach, cz. 1 i 2. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne. Warszawa 2006. • Witkowska A., Witkowski M., Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu 2007. • Wieczorkowska G., Kochański P., Eljaszuk M., Statystyka: wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych. „Scholar”. Warszawa 2004.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-C
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności zastosowania statystyki matematycznej w pracy zawodoweji w życiu codziennym. • Kształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego i jego praktycznego zastosowania. • Wykształcenie umiejętności praktycznej oceny prawdopodobieństwa istotności zjawisk i stosowania jej przy rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów w praktyce.	
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów stopnia pierwszego, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Ćwiczenia	15,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi budować szeregi rozdzielcze i wyznaczać charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczać przedziały ufności i przeprowadzać weryfikację hipotez statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_06
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

Część II

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Grupowanie materiału statystycznego, wyznaczanie szeregu rozdzielczego i prezentacja otrzymanych wyników. • Charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Estymacja przedziałowa. • Minimalna liczebność próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Sobczyk M., Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007. • Jóźwik J., Podgórski J., Statystyka od podstaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Luszniewicz A., Metody wnioskowania statystycznego. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003. • Zeliaś A., Metody statystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, 2000. • Greń J., Statystyka matematyczna: modele i zadania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1976
Literatura uzupełniająca	• Starzyńska W., Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006. • Bąk I., Statystyka w zadaniach, cz. 1 i 2. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne. Warszawa • Witkowska A., Witkowski M., Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu 2006. • Wieczorkowska G., Kochański P., Eljaszuk M., Statystyka: wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych. „Scholar”. Warszawa 2004.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0507-C
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Przygotowanie do samodzielnego wyszukiwania literatury, dotyczącej wybranego tematu pracy dyplomowej, zaakceptowanego przez prowadzącego seminarium. Przygotowanie do samodzielnej pracy z tekstem matematycznym. Wykształcenie umiejętności przygotowywania i przedstawiania referatów dotyczących tematyki objętej tematem pracy dyplomowej matematycznej. Przygotowanie do redagowania i pisania na komputerze tekstu matematycznego (w tym wzorów matematycznych), dotyczącego pracy dyplomowej.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z przedmiotów podstawowych i kierunkowych objętych programem studiów pierwszego stopnia na kierunku Matematyka stosowana. Umiejętności i kompetencje nabyte w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych objętych planem studiów pierwszego stopnia na kierunku Matematyka stosowana. Wskazane są zainteresowania matematyką ekonomiczną, statystyką matematyczną, rachunkiem prawdopodobieństwa lub teorią gier i ryzyka.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna zasady redagowania tekstu matematycznego, podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz metodologię pracy naukowej w zakresie matematyki stosowanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Analiza postępów w redakcji pracy dyplomowej. Referat
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać, selekcjonować i analizować literaturę naukową dotyczącą wybranego tematu pracy dyplomowej, korzystając z baz danych i źródeł matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Analiza postępów w redakcji pracy dyplomowej.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi opracować plan pracy dyplomowej, zredagować tekst matematyczny z wykorzystaniem edytora tekstu matematycznego oraz przygotować i przedstawić referat dotyczący tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Analiza postępów w redakcji pracy dyplomowej.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań i argumentów w dyskusji naukowej, rozumie znaczenie rzetelności intelektualnej i poszanowania praw autorskich w pracy badawczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Analiza postępów w redakcji pracy dyplomowej. Referat

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Ćwiczenia	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Zapoznanie z tematyką seminarium dyplomowego, przedstawienie tematów prac dyplomowych, zaproponowanych przez promotora ewentualnie przedstawienie zainteresowań uczestników seminarium i ich propozycje tematyki prac dyplomowych. • Przedstawienie tematów prac zaakceptowanych przez uczestników seminarium. • Przedstawienie literatury, dotyczących tematów wybranych przez uczestników seminarium. • Przedstawienie zasad redagowania tekstów matematycznych, zasad związanych z ochroną własności intelektualnej, prawami autorskimi, a także prawnych aspektów działalności naukowej. • Przedstawianie przez uczestników seminarium planu pracy dyplomowej i literatury, z której będą korzystać. • Dyskusja założeń koncepcyjnych poszczególnych prac dyplomowych • Przedstawianie przez uczestników seminarium treści pracy dyplomowej i literatury, którą będą wykorzystywać.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• dyskusja problemowa dotycząca tematu pracy dyplomowej i literatury poświęconej wybranemu tematowi • referat • prezentacja: przedstawianie treści obejmujących temat pracy dyplomowej

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	W ocenie uwzględnia się w stopień postępu w redakcji pracy dyplomowej.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Literatura zgodna z tematyką seminarium i tematami prac dyplomowych. • Literatura zgodna z wybranym i zaakceptowanym przez promotora tematem pracy dyplomowej.
Literatura uzupełniająca	• Prace naukowe, opracowania i pełna, dostępna bibliografia dotycząca tematu pracy dyplomowej.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0503-W
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przegląd elementarnych metod numerycznych o dużym znaczeniu praktycznym. • Zapoznanie z podstawami analizy błędów. • Przekazanie podstawowej wiedzy na temat aproksymacji funkcji wielomianami. • Omówienie zagadnienia interpolacji wielomianowej. • Omówienie zagadnienia całkowania przybliżonego. • Zapoznanie z podstawowymi metodami numerycznego wyznaczania miejsc zerowych oraz punktów i wartości ekstremalnych funkcji rzeczywistych. • Przegląd metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebry liniowej, Algebry ogólnej, Informatyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student wie co to są metody numeryczne dokładne i przybliżone. Ma podstawową wiedzę na temat wielomianów rzeczywistych, aproksymacji i interpolacji wielomianowej, a także całkowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student zna podstawowe twierdzenia i metody analizy matematycznej w celu uzasadniania poprawności wybranych metod numerycznych. Potrafi również przeprowadzić dowody podstawowych twierdzeń metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do wyznaczania wartości przybliżonych pewnych stałych matematycznych oraz wartości podstawowych funkcji elementarnych. Umie zastosować metody całkowania przybliżonego do wyznaczenia wartości przybliżonych całek oznaczonych. Potrafi oszacować błędy tych przybliżeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi rozwiązać pewne zagadnienia teoretyczne i praktyczne przy użyciu metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi wykonać obliczenia numeryczne przy użyciu techniki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Metody numeryczne - wprowadzenie i przykłady. • Metody numeryczne dokładne i przybliżone - przykłady. • Działania na wartościach przybliżonych. Analiza błędów. • Wielomiany zespolone i rzeczywiste jednej zmiennej. Miejsca zerowe wielomianów. Obliczanie wartości wielomianów. Schemat Hornera. • Aproksymacja funkcji rzeczywistych ciągłych wielomianami. Twierdzenie Weierstrassa. Wielomiany Bernsteina. • Wzór Taylora z resztą w postaci: Peano, Lagrange'a, Schlömilcha-Roche'a i Cauchy'ego. Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe. • Interpolacja wielomianowa - wzory interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Ilorazy różnicowe. • Aproksymacja wielomianami funkcji rzeczywistych gładkich - twierdzenie interpolacyjne. Błąd interpolacji wielomianowej. • Wielomiany Czebyszewa pierwszego rodzaju. • Optymalne rozmieszczenie węzłów aproksymacji interpolacyjnej. • Całkowanie przybliżone. • Kwadratury Newtona-Cotesa. • Metoda podziału przedziału całkowania. • Numeryczne wyznaczanie miejsc zerowych funkcji rzeczywistych. • Numeryczne wyznaczanie miejsc zerowych wielomianów. • Numeryczne wyznaczanie punktów i wartości ekstremalnych funkcji rzeczywistych. • Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Stoer: Wstęp do metod numerycznych, tom I; PWN, Warszawa • Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody Numeryczne; WNT, Warszawa • R. Zuber: Metody numeryczne i programowanie. Zajęcia fakultatywne w grupie matematyczno-fizycznej; Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa
Literatura uzupełniająca	• A. Ralston: Wstęp do metod numerycznych; PWN, Warszawa • A. Marciniak, D. Gregulec, J. Kaczmarek: Podstawowe metody numeryczne w języku Turbo Pascal; Wyd. NAKOM, Poznań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0503-L
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów praktycznych umiejętności implementowania i stosowania wybranych metod numerycznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Studenci nabywają kompetencje w zakresie analizy błędów przybliżeń, aproksymacji i interpolacji wielomianowej, numerycznego całkowania oraz rozwiązywania układów równań liniowych, realizując samodzielne projekty programistyczne w wybranym języku programowania lub środowisku obliczeniowym.
Wymagania wstępne	Nabyta wiedza z analizy matematycznej w zakresie funkcji rzeczywistych jednej zmiennej rzeczywistej. Podstawowa znajomość matematycznych modeli opisujących procesy ekonomiczne. Podstawowa wiedza z algorytmiki, logiki, teorii mnogości, algebry. Podstawowa umiejętność obsługi komputera i programów komputerowych wspomagających prace ekonomisty (np. arkusz kalkulacyjny).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna podstawowe pojęcia metod numerycznych, rozumie różnicę między metodami dokładnymi a przybliżonymi oraz zna zasady analizy i szacowania błędów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie zaimplementować wybrane algorytmy numeryczne (aproksymacja, interpolacja wielomianowa, całkowanie numeryczne, wyznaczanie miejsc zerowych) w wybranym języku programowania lub środowisku obliczeniowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania układów równań liniowych oraz wyznaczania przybliżonych wartości funkcji elementarnych i całek oznaczonych, oceniając dokładność uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi dobierać odpowiednie metody numeryczne do konkretnych problemów obliczeniowych, uwzględniając ich ograniczenia i efektywność obliczeniową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny uzyskanych wyników numerycznych, rozumie ograniczenia stosowanych metod i jest świadomy wpływu błędów zaokrągleń na wyniki obliczeń w zastosowaniach praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Praktyczne przykłady metod numerycznych: dokładnych i przybliżonych. Ich zastosowanie w informatyce. • Analiza i oszacowanie błędów przybliżeń. Implementacja zapisu liczb w informatyce. • Wyznaczanie błędu przybliżenia w działaniach na wartościach przybliżonych. • Zastosowanie i implementacja metody wyznaczania wartości wielomianu jednej zmiennej w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. Miejsca zerowe wielomianu. • Implementacja podstawowych działań na wielomianach jednej zmiennej rzeczywistej w języku programowania lub programie komputerowym. • Aproksymacja funkcji rzeczywistych ciągłych wielomianami. Wyznaczanie współczynników wielomianów Bernsteina – program. • Interpolacja wielomianowa - wzory interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Implementacja interpolacji wielomianowej w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wyznaczanie optymalnych wartości węzłów interpolacyjnych. Szacowanie reszt. • Aproksymacja wielomianami funkcji rzeczywistych gładkich. Implementacja metody najmniejszych kwadratów w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wielomiany Czebyszewa pierwszego rodzaju - problem optymalnego rozmieszczenia węzłów minimalizującego resztę aproksymacji interpolacyjnej. • Zastosowanie metod całkowania numerycznego – kwadratury Newtona – Cotesa. Implementacja metod całkowania numerycznego w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Metody wyznaczania miejsc zerowych funkcji rzeczywistych – implementacja w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wyznaczanie przybliżonych wartości minimalnych i maksymalnych funkcji rzeczywistych. • Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych. Implementacja w wybranym języku programowania lub programie komputerowym.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Pokaz i omówienie zagadnień na tablicy i komputerze, demonstracja oraz analiza kodu źródłowego, ćwiczenia praktyczne przy komputerach z samodzielną implementacją metod numerycznych, metoda problemowa.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Stoer, Wstęp do metod numerycznych, t. I, PWN, Warszawa. • Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa. • R. Zuber, Metody numeryczne i programowanie. Zajęcia fakultatywne w grupie matematyczno-fizycznej, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. • A. Ralston, Wstęp do metod numerycznych, PWN, Warszawa. •

Część II

Literatura uzupełniająca	• A. Marciniak, D. Gregulec, J. Kaczmarek, Podstawowe metody numeryczne w języku Turbo Pascal, NAKOM, Poznań. • J. Klamka, Z. Ogonowski, M. Jamicki, M. Stasik, Metody numeryczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. • B. Baron, Ł. Piątek, Metody numeryczne w C++ Builder, Helion, Gliwice. • Online Course in Numerical Methods, http://nm.mathforcollege.com/

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0505-W
Nazwa przedmiotu	Matematyka ubezpieczeń majątkowych [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i narzędziami stosowanymi w matematyce ubezpieczeń majątkowych, w tym z metodami kalkulacji składek ubezpieczeniowych oraz modelami ryzyka ubezpieczeniowego.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z zakresu przedmiotów: Analiza matematyczna, Modele matematyki finansowej, Rachunek prawdopodobieństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna specyficzne rozkłady prawdopodobieństwa stosowane do modelowania szkód masowych i katastroficznych (rozkłady o grubych ogonach).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student posiada wiedzę w zakresie głównych twierdzeń dotyczących prawdopodobieństwa ruiny dla klasycznego modelu ryzyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dobrać odpowiedni rozkład do danych o liczbie i wartości szkód (estymacja parametrów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi obliczyć składkę taryfową przy użyciu różnych zasad (wartości oczekiwanej, odchylenia standardowego, użyteczności).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student rozumie losową naturę zdarzeń ubezpieczeniowych i konieczność budowania marginesów bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Agnieszka Szumera
Wykład	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Charakterystyka ryzyka ubezpieczeniowego w ubezpieczeniach typu non-life i jego probabilistyczne ujęcie. Rozkłady prawdopodobieństwa występujące w ubezpieczeniach. • Model indywidualnego ryzyka ubezpieczeniowego (rozkłady szkód; modelowanie częstości i wartości). • Model kolektywnego ryzyka ubezpieczeniowego (zmienna losowa złożona, złożony Proces Poissona, aproksymacje rozkładu szkody całkowitej). • Metody kalkulacji składki ubezpieczeniowej (zasada wartości oczekiwanej, zasada wariancji, zasada odchylenia standardowego, zasada użyteczności). • Zastosowanie teorii ryzyka (rodzaje reasekuracji i ich wpływ na rozkład szkód).

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Wykład informacyjny i konwersatoryjny • Dyskusja

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Kowalczyk, E. Poprawska, W. Ronka-Chmielowiec, Metody aktuarialne, PWN, Warszawa 2006 • Otto, Ubezpieczenia majątkowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004 • Michalski, K. Twardowska, B. Tylutki, Matematyka w ubezpieczeniach, Placet, Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	• W. Królikowski, Ubezpieczenia. Zastosowania matematyki w ubezpieczeniach, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź 2006 • https://www.knf.gov.pl/dla_rynku/egzaminy/Aktuariusze_egzaminy/Egzaminy_aktuarialne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0505-L
Nazwa przedmiotu	Matematyka ubezpieczeń majątkowych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	Umiejętność modelowania rozkładów liczby i wielkości szkód, kalkulacji składki, analizy ryzyka ubezpieczeniowego w oparciu o teorie użyteczności i teorię ruiny.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Rachunek prawdopodobieństwa, Analiza matematyczna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna specyficzne rozkłady prawdopodobieństwa stosowane do modelowania szkód masowych i katastroficznych (rozkłady o grubych ogonach).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student posiada wiedzę w zakresie głównych twierdzeń dotyczących prawdopodobieństwa ruiny dla klasycznego modelu ryzyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dobrać odpowiedni rozkład do danych o liczbie i wartości szkód (estymacja parametrów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi obliczyć składkę taryfową przy użyciu różnych zasad (wartości oczekiwanej, odchylenia standardowego, użyteczności).

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student rozumie losową naturę zdarzeń ubezpieczeniowych i konieczność budowania marginesów bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Laboratorium	Agnieszka Szumera
Laboratorium	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Rozkłady występujące w ubezpieczeniach. • Model indywidualnego ryzyka. • Model kolektywnego ryzyka. • Funkcje generujace momenty. • Rozkłady złożone łącznej wartości szkód. • Wzór Panjera. • Podział ryzyka i teoria użyteczności. • Aproksymacja rozkładu łącznej wartości szkód. • Proces nadwyżki ubezpieczyciela. • Prawdopodobieństwo ruiny. • Współczynnik dopasowania. • Rodzaje i sposoby naliczania składki za ryzyko. • Reasekuracja.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Praca indywidualna/w grupach: zadania rachunkowe ilustrujące wykład, w tym przykładowe zadania z egzaminów aktuarialnych z zakresu matematyki ubezpieczeń majątkowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Otto W., Ubezpieczenia majątkowe, cz. I, WNT, Warszawa 2004 • Gajek L., Podstawy ubezpieczeń majątkowych : modele i metody aktuarialne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
Literatura uzupełniająca	• W. Królikowski, Ubezpieczenia. Zastosowania matematyki w ubezpieczeniach, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź 2006 • https://www.knf.gov.pl/dla_rynku/egzaminy/Aktuariusze_egzaminy/Egzaminy_aktuarialne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0504-L
Nazwa przedmiotu	Matematyka ubezpieczeń na życie [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z probabilistycznymi modelami długości życia ludzkiego oraz metodami kalkulacji składek i rezerw matematycznych dla długoterminowych ubezpieczeń życiowych, zgodnie z międzynarodową notacją aktuarialną.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Matematyka finansowa, Rachunek prawdopodobieństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych; realizacja kursu "Modele demograficzne w matematyce ubezpieczeń na życie" na platformie NAVOICA. – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie budowę modeli trwania życia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W06

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Rozwiązanie zadań praktycznych
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w matematyce aktuarialnej w zakresie ubezpieczeń życiowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi korzystać z literatury naukowej w języku angielskim, w tym docierać do materiałów źródłowych i dokonywać ich przeglądu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Rozwiązanie zadań praktycznych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student interpretuje otrzymane wyniki rozumiejąc społeczną i ekonomiczną rolę ubezpieczeń życiowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium Rozwiązanie zadań praktycznych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Ćwiczenia	Agnieszka Szumera
Ćwiczenia	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Rozwiązywanie zadań ilustrujących teorię podaną na wykładzie (demografia aktuarialna, ubezpieczenia na życie, renty życiowe, składki i rezerwy matematyczne netto). • Rozwiązywanie zadań z egzaminu na aktuariusza.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• praca w grupach/indywidualna • zadania rachunkowe ilustrujące wykład, w tym przykładowe zadania z egzaminów aktuarialnych z zakresu matematyki ubezpieczeń na życie, • rozwiązywanie zadań numerycznych z wykorzystaniem "Tablic Trwania Życia" (GUS), • implementacja wzorów komutacyjnych w arkuszu kalkulacyjnym Excel, • budowa prostego kalkulatora składek.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Egzaminy aktuarialne: https://www.knf.gov.pl/ • Study Manual for SOA Exam MLC. Life Contingencies – wersja elektroniczna • S. Wieteska, Zbiór zadań z matematyki aktuarialnej. Renty i ubezpieczenia życiowe, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2002 • N. L. Bowers, H. U. Gerber, J. C. Hickman, D. A. Jones, C. J. Nessbit, Actuarial Mathematics, The Society of Actuaries, Itasca (Il.) 1986
Literatura uzupełniająca	• https://wydawnictwo.ug.edu.pl/wp-content/uploads/ 2021/09/Produkty-ubezpieczeniowe-EL.pdf Błaszczyszyn B., Rolski T., • Podstawy matematyki ubezpieczeń na życie, WNT, Warszawa, 2004 Stroiński E., Ubezpieczenia na życie w teorii i praktyce,Wydawnictwo Poltext, Warszawa, 2003 • Materiały dydaktyczne w ramach kursu "Modele demograficzne w matematyce ubezpieczeń na życie" udostępnione na platformie NAVOICA.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0504-W
Nazwa przedmiotu	Matematyka ubezpieczeń na życie [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktuarialnymi technikami analiz trwania życia ludzkiego i kalkulacją składek w ubezpieczeniach na życie oraz rentach życiowych.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu analizy matematycznej. Wiedza z zakresu rachunku prawdopodobieństwa. Wiedza z zakresu matematyki finansowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

Część I

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych; realizacja kursu "Modele demograficzne w matematyce ubezpieczeń na życie" na platformie NAVOICA. – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicje funkcji biometrycznych opisujących długość życia oraz międzynarodową notację aktuarialną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Aktywność merytoryczna, świadcząca o bieżącym śledzeniu toku wykładu. Egzamin: Końcowy sprawdzian teoretyczno-praktyczny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zasadę równoważności składek i świadczeń, stanowiącą podstawę wyceny kontraktów ubezpieczeniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Aktywność merytoryczna, świadcząca o bieżącym śledzeniu toku wykładu. Egzamin: Końcowy sprawdzian teoretyczno-praktyczny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi obliczyć wartość rent życiowych, składek i rezerwy składek netto oraz dokonać interpretacji otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Aktywność merytoryczna, świadcząca o bieżącym śledzeniu toku wykładu. Egzamin: Końcowy sprawdzian teoretyczno-praktyczny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student rozumie społeczną i ekonomiczną rolę ubezpieczeń życiowych w zabezpieczaniu bytu finansowego rodzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Aktywność merytoryczna, świadcząca o bieżącym śledzeniu toku wykładu.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z

Część II	
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Wykład	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	**Modelowanie czasu trwania życia (Demografia aktuarialna)** • Rozkład czasu trwania życia: Zmienna losowa T(x) (dalsze trwanie życia osoby w wieku x). • Funkcje przeżycia i zgonu: Prawdopodobieństwa przeżycia oraz zgonu. • Natężenie śmiertelności, związki między natężeniem a funkcją przeżycia. • Tablice trwania życia: Konstrukcja tablic (GUS), funkcje l(x), d(x). • Założenia dla wieku ułamkowego: Hipoteza jednostajnego rozkładu zgonów (UDD), hipoteza stałego natężenia śmiertelności, hipoteza Balducciego. **Ubezpieczenia na życie (Świadczenia)** • Wycena jednorazowych świadczeń: Aktuarialna Wartość Obecna. • Rodzaje ubezpieczeń: ubezpieczenie na całe życie (Whole life), ubezpieczenie terminowe na życie (Term insurance), ubezpieczenie na dożycie (Pure endowment), ubezpieczenie mieszane (Endowment insurance). • Funkcje komutacyjne: Wprowadzenie symboli D_x, M_x, C_x ułatwiających obliczenia. • Relacje rekurencyjne: Zależności między ubezpieczeniami. **Renty życiowe (Life Annuities)** • Renty dożywotnie: Płatne z góry i z dołu. • Renty czasowe i odroczone: Wycena rent wypłacanych tylko przez n lat lub rozpoczynających się po m latach. • Renty płatne częściej niż raz w roku: Przybliżenia i obliczenia przy założeniu UDD. • Funkcje komutacyjne dla rent: Symbole N_x, S_x. **Składki Netto (Net Premiums)** • Zasada Równoważności (Equivalence Principle): Równanie: E[PV Składek] = E[PV Świadczeń]. • Składka jednorazowa (NSP): Wyznaczanie Net Single Premium. • Składka okresowa (NLP): Wyznaczanie rocznej składki stałej (Net Level Premium) dla różnych typów ubezpieczeń. • Składki w podokresach: Składki płatne miesięcznie/ kwartalnie. **Rezerwy Matematyczne Netto (Net Premium Reserves)** • Istota rezerw: Dlaczego ubezpieczyciel musi gromadzić kapitał? (rosnące ryzyko zgonu w czasie vs stała składka). • Metoda Prospektywna: Rezerwa jako różnica obecnej wartości przyszłych świadczeń i przyszłych składek. • Metoda Retrospektywna: Rezerwa jako zgromadzony kapitał pomniejszony o wypłacone świadczenia. • Wzór Facklera: Rekurencyjne wyznaczanie rezerw rok po roku. • Ryzyko śmierci i ryzyko dożycia w rezerwie: Suma pod ryzykiem (Sum at Risk).

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Wykład informacyjny i konwersatoryjny. • Prezentacja teorii z wykorzystaniem notacji aktuarialnej. • Wyprowadzanie wzorów. • Dyskusja.

Część II

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Skałba "Ubezpieczenia na życie" Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2003. • Matłoka "Matematyka w ubezpieczeniach na życie" Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 1997 • L. Bowers, H. U. Gerber, J. C. Hickman, D. A. Jones, C. J. Nessbit "Actuarial Mathematics" The Society of Actuaries, Itasca (Il.) 1986
Literatura uzupełniająca	• B. Błaszczyszyn, T. Rolski, Podstawy matematyki ubezpieczeń na życie, WNT, Warszawa 2004 • P. Kowalczyk, E. Poprawska, W. Ronka-Chmielowiec,Metody aktuarialne,Wydawnictwo Naukowe PWN,Warszawa 2006. H. U. Gerber, Life Insurance Mathematics, Springer,Berlin 1997. • https://pl.wikibooks.org/wiki/Matematyka_ubezpiecze%C5%84_%C5%BCyciowych • Materiały dydaktyczne w ramach kursu "Modele demograficzne w matematyce ubezpieczeń na życie" udostępnione na platformie NAVOICA.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0506-W
Nazwa przedmiotu	Rachunkowość finansowa II [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nabycie przez studenta umiejętności wymieniania produktów pracy, poznanie form obrotu towarowego oraz zrozumienie charakterystyki kosztów i przychodów w poszczególnych segmentach działalności.
Wymagania wstępne	Student posiada umiejętność określania cechy aktywów oraz rozróżnia kapitałów. Student identyfikuje pojęcia: koszt, wydatek, nakład, przychód, wpływ, dochód.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	

Część I

Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna zasadę wyceny wyrobów gotowych i towarów w systemie cen zmiennych i stałych w ciągu roku obrotowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student wie jak rozróżnić szczeble obrotu towarowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna ceny i marże stosowane w obrocie towarowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student wymienia zasady tworzenia ZFŚS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student stosuje procedurę ustalania wyniku finansowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi rozliczyć reklamację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka
Wykład	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Produkty pracy. • Reklamacje. • Rodzaje i formy obrotu towarowego. • Ceny w obrocie towarowym. • Obrót towarowy w detalu. • Obrót towarowy w hurcie. • Koszty i przychody finansowe. • Pozostałe koszty i przychody operacyjne. • Wyniki nadzwyczajne. • Tworzenie i podział wyniku finansowego. • Źródła tworzenia kapitałów i kierunki wykorzystania kapitałów własnych. • Zasady tworzenia ZFŚS.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• wykład problemowy • wykład interaktywny • dyskusje

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bożena Padurek, Zasady Rachunkowości Finansowej, wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek, Rachunkowość Finansowa część I,II,III, wyd. Bożena Padurek, 2020
Literatura uzupełniająca	• Tekst jednolity znowelizowanej 18 marca 2008 r. ustawy o rachunkowości Dz. U. nr 63, poz. 393. z późn. zm. • Małkowska Danuta, Rachunkowość od podstaw, zbiór zadań, Wydawca ODiDK kadr sp. Z o.o. • Bożena Padurek, Biuro rachunkowe, wyd. Bożena Padurek, 2020

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0506-L
Nazwa przedmiotu	Rachunkowość finansowa II [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nauka ewidencji produktów pracy. Nauka ewidencji obrotu towarowego. Nauka ewidencji kosztów i przychodów zespołu 7.
Wymagania wstępne	Umiejętność stosowania różnych form rozliczeń pieniężnych. Umiejętność rozliczania kosztów działalności w organizacji. Umiejętność rozróżniania i stosowania metod kalkulacji kosztów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	45	1,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna zasady ewidencji reklamacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasadę ewidencji na kontach kosztów i przychodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student wie jak ustalić wynik finansowy metodą statystyczną i księgową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część I

Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student wycenia i ewidencjonuje towary.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student ewidencjonuje operacje związane z ZFŚS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi ewidencjonować produkty pracy po koszcie planowanym i rzeczywistym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Laboratorium	Edyta Górnicka
Laboratorium	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Ewidencja produktów pracy. • Ewidencja reklamacji. • Ewidencja obrotu towarowego w hurcie i detalu. • Ewidencja kosztów i przychodów finansowych. • Ewidencja kosztów i przychodów operacyjnych. • Ewidencja operacji z zakresu wyników nadzwyczajnych. • Obliczanie wyniku finansowego. • Ewidencja kapitałów własnych. • Ewidencja operacji gospodarczych dotyczących ZFŚS.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• dyskusje, • analiza przypadków • ćwiczenia przedmiotowe

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Bożena Padurek, Zasady Rachunkowości Finansowej, wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek, Rachunkowość Finansowa część I,II,III wyd. Bożena Padurek, 2020

Część II

Literatura uzupełniająca	• Tekst jednolity znowelizowanej 18 marca 2008 r. ustawy o rachunkowości Dz. U. nr 63, poz. 393. z późn. zm. • Małkowska Danuta, Rachunkowość od podstaw, zbiór zadań, Wydawca ODiDK kadr sp. Z o.o. • Bożena Padurek, Biuro rachunkowe, Wrocław 2020, wyd. Bożena Padurek

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>05P3-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa III [praktyka]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem w życiu podmiotów gospodarczych i jednostek organizacyjnych zagadnień z zakresu ekonomii matematycznej.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student potrafi samodzielnie zorganizować miejsce odbywania studenckiej praktyki zawodowej. Zaliczony II rok
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	

Część I	
Razem	240
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student ma szeroką wiedzę na temat sposobu realizacji zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_W2
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące danym miejscu praktyki/instytucji. Rozumie ich zasadność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1
Opis	Student potrafi samodzielnie zrealizować zadania z zakresu spraw matematyczno - ekonomiczno – finansowych i pokrewnych zagadnień stosowanych w miejscu praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_U2
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_K1
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań. Wykazuje inicjatywę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie.
Kod efektu	EP_K2

Część I

Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności za powierzone zadania i poufność danych (tajemnica przedsiębiorstwa/ bankowa).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie.

Część II

03. Rok i semestr studiów

Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Praktyka	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Przeszkolenie; zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszych czterech semestrów studiów licencjackich matematyka stosowana w szczególności zagadnień omawianych na przedmiotach w których treści kaształcenia związane są z ekonomią matematyczną pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Metody i techniki dostępne w miejscu odbywania praktyki zawodowej, np.: • Instruktaż stanowiskowy: Nauka pod okiem opiekuna praktyk w firmie. Obejmuje wprowadzenie do procedur, obsługi systemów wewnętrznych oraz specyfiki pracy i zadań wykonywanych w danym dziale. • Uczenie się przez działanie: Bezpośrednie wykonywanie zadań zleconych przez pracodawcę (np. przygotowanie raportu, analiza zbioru danych, podstawy rachunkowości i księgowości), co pozwala na konfrontację wiedzy akademickiej z realiami biznesowymi. • Metoda obserwacji uczestniczącej: Obserwowanie pracy doświadczonych pracowników, uczestnictwo w spotkaniach zespołowych i procesach decyzyjnych. • Mentoring**:** Regularne konsultacje z opiekunem praktyk, omawianie postępów, korygowanie błędów i wskazywanie kierunków rozwoju.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	• Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta (samoocena). • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	Przed rozpoczęciem praktyki student powinien zapoznać się z dokumentacją i stroną internetową wybranej firmy (poznanie produktów, rynku). W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0501-C
Nazwa przedmiotu	Topologia z geometrią różniczkową [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi pojęciami topologii i geometrii różniczkowej. • Ukształtowanie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu topologii i geometrii różniczkowej. • Zdobycie umiejętności stosowania poznanych zagadnień topologii i geometrii różniczkowej.
Wymagania wstępne	Znajomość granicy ciągu liczbowego i ciągłości funkcji w punkcie oraz zbiorze. Znajomość zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość zagadnień geometrii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni metrycznej i różne rodzaje zbiorów oraz twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie reperu Freneta i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Student zna pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni topologicznej i jej znaczenie w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania parametrów krzywych oraz wyznaczania miar ich długości, pola powierzchni oraz pierwszej i drugiej formy różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i ciągłość funkcji różnymi metodami w przestrzeniach metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_07

Część I

Opis	Student umie wyznaczać wnętrze, brzeg i domknięcie zbioru w różnych przestrzeniach metrycznych i topologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_09
Opis	Wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_10
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Ćwiczenia	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Definicja przestrzeni metrycznej. Przykłady metryk. Metryki równoważne. • Kula otwarta, kula domknięta i fera w przestrzeni metrycznej. • Zbieżność ciągów i funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych. • Punkty wewnętrzne, izolowane, brzegowe zbiorów. Pochodna, wnetrze, domknięcie i brzeg zbioru. • Przestrzenie zupełne, zwarte i spójne. zasada kontrakcji Banacha. Norma. • Przestrzenie Banacha i Hilberta. Przestrzenie Banacha nieskończenie wymiarowe. • Pojęcia przestrzeni topologicznej. Baza topologii. • Funkcje ciągłe i homeomorfizmy. Aksjomaty oddzielania. • Definicja krzywej. Długość krzywej. Krzywe w przestrzeni. • Parametryzacja normalna. Reper Freneta.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia. Rozwiązywanie zadań i dowodzenie własności.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Zaliczenie na podstawie dwóch kolokwiów (80%), aktywności na ćwiczeniach (10%) oraz rozwiązaniu serii zadań domowych (10%).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wydawnictwo UMCS • J. M. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo UŁ • K. Kuratowski Wstęp do teorii mnogości i topologii PWN • B. Gdowski, Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami, PWN, Warszawa 1982. • J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 2002. •
Literatura uzupełniająca	• J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN • R. Duda, Wprowadzenie do topologii • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa 1965.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-W
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i metodami wnioskowania statystycznego, ze szczególnym uwzględnieniem estymacji parametrów, weryfikacji hipotez statystycznych oraz analizy zależności między zmiennymi. Zajęcia przygotowują studentów do samodzielnego stosowania metod statystycznych w pracy zawodowej i badaniach naukowych.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów pierwszego stopnia, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Student powinien umieć pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	

Część I

Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej, rozumie zasady wnioskowania statystycznego oraz zna metody estymacji punktowej i przedziałowej i ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody weryfikacji hipotez parametrycznych i nieparametrycznych oraz rozumie zasady analizy współzależności zmiennych, w tym regresji liniowej i korelacji rang.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dobierać i stosować odpowiednie metody statystyczne do analizy danych empirycznych, interpretować wyniki wnioskowania statystycznego oraz posługiwać się narzędziami informatycznymi wspomagającymi obliczenia statystyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny wyników analiz statystycznych, rozumie ograniczenia stosowanych metod i jest świadomy odpowiedzialności za poprawną interpretację danych w kontekście zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Przedmiot statystyki. Podstawowe pojęcia. Metody pobierania prób prostych i porządkowanie materiału statystycznego. • Szeregi rozdzielcze i charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Podstawy teorii estymacji. Metody wyznaczania estymatorów. Własności estymatorów – estymatory zgodne, nieobciążone i efektywne. • Estymacja punktowa i przedziałowa. • Ustalenie minimalnej liczebności próbki do wyznaczenia oceny parametru z zadaną dokładnością i ufnością. • Weryfikacja hipotez parametrycznych. Próby niezależne i zależne. Nieparametryczne testy istotności. Test zgodności chi-kwadrat Pearsona, test serii, test Kołmogorowa. • Analiza współzależności zjawisk. Współczynnik korelacji liniowej. Prosta regresji. • Korelacja rang Spearmana oraz Kendala.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Wykłady tradycyjne lub konwersatoryjne. Korzystanie z tablic liczb losowych i statystycznych programów komputerowych.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. II, statystyka matematyczna, PWN, Warszawa, 2012. • A. Stanisz, Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, T. I, II, III, StatSoft Polska, Kraków 2006. • J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
Literatura uzupełniająca	• P. Grzegorzewski, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 2024.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0501-W
Nazwa przedmiotu	Topologia z geometrią różniczkową [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana

SYLABUS PRZEDMIOTU

Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi pojęciami topologii i geometrii różniczkowej. • Ukształtowanie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu topologii i geometrii różniczkowej. • Zdobycie umiejętności stosowania poznanych zagadnień topologii i geometrii różniczkowej
Wymagania wstępne	Znajomość granicy ciągu liczbowego i ciągłości funkcji w punkcie oraz zbiorze. Znajomość zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość zagadnień geometrii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni metrycznej i różne rodzaje zbiorów oraz twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Część I

Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie reperu Freneta i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Student zna pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni topologicznej i jej znaczenie w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania parametrów krzywych oraz wyznaczania miar ich długości, pola powierzchni oraz pierwszej i drugiej formy różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i ciągłość funkcji różnymi metodami w przestrzeniach metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_07
Opis	Student umie wyznaczać wnętrze, brzeg i domknięcie zbioru w różnych przestrzeniach metrycznych i topologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_10
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z

Część II

Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Wykład	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Definicja przestrzeni metrycznej. Przykłady metryk. Metryki równoważne. • Kula otwarta, kula domknięta i fera w przestrzeni metrycznej. • Zbieżność ciągów i funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych. • Punkty wewnętrzne, izolowane, brzegowe zbiorów. Pochodna, wnetrze, domknięcie i brzeg zbioru. • Przestrzenie zupełne, zwarte i spójne. zasada kontrakcji Banacha. Norma. • Przestrzenie Banacha i Hilberta. Przestrzenie Banacha nieskończenie wymiarowe. • Pojęcia przestrzeni topologicznej. Baza topologii. • Funkcje ciągłe i homeomorfizmy. Aksjomaty oddzielania. • Definicja krzywej. Długość krzywej. Krzywe w przestrzeni. • Parametryzacja normalna. Reper Freneta.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład konwencjonalny, wykład problemowy.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wydawnictwo UMCS • J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN • K. Kuratowski Wstęp do teorii mnogości i topologii PWN • R. Duda, Wprowadzenie do topologii • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa 1965.
Literatura uzupełniająca	• B. Gdowski, Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami, PWN, Warszawa 1982. • J. M. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo UŁ • J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 2002.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-L
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności zastosowania statystyki matematycznej w pracy zawodowej i w życiu codziennym. • Kształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego i jego praktycznego zastosowania. • Wykształcenie umiejętności praktycznej oceny prawdopodobieństwa istotności zjawisk i stosowania jej przy rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów w praktyce. • Kształcenie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem matematycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów stopnia pierwszego, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05

Część I

Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi budować szeregi rozdzielcze i wyznaczać charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczać przedziały ufności i przeprowadzać weryfikację hipotez statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Laboratorium	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Grupowanie materiału statystycznego, wyznaczanie szeregu rozdzielczego i prezentacja otrzymanych wyników. • Charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Estymacja przedziałowa • Minimalna liczebność próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Sobczyk M., Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007. • Jóźwik J., Podgórski J., Statystyka od podstaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997 • Luszniewicz A., Metody wnioskowania statystycznego. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003. • Zeliaś A., Metody statystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, 2000. • Greń J., Statystyka matematyczna: modele i zadania, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1976
Literatura uzupełniająca	• Starzyńska W., Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006. • Bąk I., Statystyka w zadaniach, cz. 1 i 2. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne. Warszawa 2006. • Witkowska A., Witkowski M., Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu 2007. • Wieczorkowska G., Kochański P., Eljaszuk M., Statystyka: wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych. „Scholar”. Warszawa 2004.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-C
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności zastosowania statystyki matematycznej w pracy zawodoweji w życiu codziennym. • Kształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego i jego praktycznego zastosowania. • Wykształcenie umiejętności praktycznej oceny prawdopodobieństwa istotności zjawisk i stosowania jej przy rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów w praktyce.

Część I

Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów stopnia pierwszego, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi budować szeregi rozdzielcze i wyznaczać charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczać przedziały ufności i przeprowadzać weryfikację hipotez statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05

Część I

Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_06
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Grupowanie materiału statystycznego, wyznaczanie szeregu rozdzielczego i prezentacja otrzymanych wyników. • Charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Estymacja przedziałowa. • Minimalna liczebność próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Sobczyk M., Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007. • Jóźwik J., Podgórski J., Statystyka od podstaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Luszniewicz A., Metody wnioskowania statystycznego. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003. • Zeliaś A., Metody statystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, 2000. • Greń J., Statystyka matematyczna: modele i zadania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1976

Część II

Literatura uzupełniająca	• Starzyńska W., Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006. • Bąk I., Statystyka w zadaniach, cz. 1 i 2. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne. Warszawa • Witkowska A., Witkowski M., Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu 2006. • Wieczorkowska G., Kochański P., Eljaszuk M., Statystyka: wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych. „Scholar”. Warszawa 2004.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0503-W
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przegląd elementarnych metod numerycznych o dużym znaczeniu praktycznym. • Zapoznanie z podstawami analizy błędów. • Przekazanie podstawowej wiedzy na temat aproksymacji funkcji wielomianami. • Omówienie zagadnienia interpolacji wielomianowej. • Omówienie zagadnienia całkowania przybliżonego. • Zapoznanie z podstawowymi metodami numerycznego wyznaczania miejsc zerowych oraz punktów i wartości ekstremalnych funkcji rzeczywistych. • Przegląd metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebry liniowej, Algebry ogólnej, Informatyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student wie co to są metody numeryczne dokładne i przybliżone. Ma podstawową wiedzę na temat wielomianów rzeczywistych, aproksymacji i interpolacji wielomianowej, a także całkowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe twierdzenia i metody analizy matematycznej w celu uzasadniania poprawności wybranych metod numerycznych. Potrafi również przeprowadzić dowody podstawowych twierdzeń metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do wyznaczania wartości przybliżonych pewnych stałych matematycznych oraz wartości podstawowych funkcji elementarnych. Umie zastosować metody całkowania przybliżonego do wyznaczenia wartości przybliżonych całek oznaczonych. Potrafi oszacować błędy tych przybliżeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi rozwiązać pewne zagadnienia teoretyczne i praktyczne przy użyciu metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi wykonać obliczenia numeryczne przy użyciu techniki komputerowej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Metody numeryczne - wprowadzenie i przykłady. • Metody numeryczne dokładne i przybliżone - przykłady. • Działania na wartościach przybliżonych. Analiza błędów. • Wielomiany zespolone i rzeczywiste jednej zmiennej. Miejsca zerowe wielomianów. Obliczanie wartości wielomianów. Schemat Hornera. • Aproksymacja funkcji rzeczywistych ciągłych wielomianami. Twierdzenie Weierstrassa. Wielomiany Bernsteina. • Wzór Taylora z resztą w postaci: Peano, Lagrange'a, Schlömilcha-Roche'a i Cauchy'ego. Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe. • Interpolacja wielomianowa - wzory interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Ilorazy różnicowe. • Aproksymacja wielomianami funkcji rzeczywistych gładkich - twierdzenie interpolacyjne. Błąd interpolacji wielomianowej. • Wielomiany Czebyszewa pierwszego rodzaju. • Optymalne rozmieszczenie węzłów aproksymacji interpolacyjnej. • Całkowanie przybliżone. • Kwadratury Newtona-Cotesa. • Metoda podziału przedziału całkowania. • Numeryczne wyznaczanie miejsc zerowych funkcji rzeczywistych. • Numeryczne wyznaczanie miejsc zerowych wielomianów. • Numeryczne wyznaczanie punktów i wartości ekstremalnych funkcji rzeczywistych. • Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Stoer: Wstęp do metod numerycznych, tom I; PWN, Warszawa • Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody Numeryczne; WNT, Warszawa • R. Zuber: Metody numeryczne i programowanie. Zajęcia fakultatywne w grupie matematyczno-fizycznej; Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa

Część II

Literatura uzupełniająca	• A. Ralston: Wstęp do metod numerycznych; PWN, Warszawa • A. Marciniak, D. Gregulec, J. Kaczmarek: Podstawowe metody numeryczne w języku Turbo Pascal; Wyd. NAKOM, Poznań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0503-L
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów praktycznych umiejętności implementowania i stosowania wybranych metod numerycznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Studenci nabywają kompetencje w zakresie analizy błędów przybliżeń, aproksymacji i interpolacji wielomianowej, numerycznego całkowania oraz rozwiązywania układów równań liniowych, realizując samodzielne projekty programistyczne w wybranym języku programowania lub środowisku obliczeniowym.
Wymagania wstępne	Nabyta wiedza z analizy matematycznej w zakresie funkcji rzeczywistych jednej zmiennej rzeczywistej. Podstawowa znajomość matematycznych modeli opisujących procesy ekonomiczne. Podstawowa wiedza z algorytmiki, logiki, teorii mnogości, algebry. Podstawowa umiejętność obsługi komputera i programów komputerowych wspomagających prace ekonomisty (np. arkusz kalkulacyjny).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00

Część I

Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia metod numerycznych, rozumie różnicę między metodami dokładnymi a przybliżonymi oraz zna zasady analizy i szacowania błędów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie zaimplementować wybrane algorytmy numeryczne (aproksymacja, interpolacja wielomianowa, całkowanie numeryczne, wyznaczanie miejsc zerowych) w wybranym języku programowania lub środowisku obliczeniowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania układów równań liniowych oraz wyznaczania przybliżonych wartości funkcji elementarnych i całek oznaczonych, oceniając dokładność uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi dobierać odpowiednie metody numeryczne do konkretnych problemów obliczeniowych, uwzględniając ich ograniczenia i efektywność obliczeniową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny uzyskanych wyników numerycznych, rozumie ograniczenia stosowanych metod i jest świadomy wpływu błędów zaokrągleń na wyniki obliczeń w zastosowaniach praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z

Część II

Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Praktyczne przykłady metod numerycznych: dokładnych i przybliżonych. Ich zastosowanie w informatyce. • Analiza i oszacowanie błędów przybliżeń. Implementacja zapisu liczb w informatyce. • Wyznaczanie błędu przybliżenia w działaniach na wartościach przybliżonych. • Zastosowanie i implementacja metody wyznaczania wartości wielomianu jednej zmiennej w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. Miejsca zerowe wielomianu. • Implementacja podstawowych działań na wielomianach jednej zmiennej rzeczywistej w języku programowania lub programie komputerowym. • Aproksymacja funkcji rzeczywistych ciągłych wielomianami. Wyznaczanie współczynników wielomianów Bernsteina – program. • Interpolacja wielomianowa - wzory interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Implementacja interpolacji wielomianowej w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wyznaczanie optymalnych wartości węzłów interpolacyjnych. Szacowanie reszt. • Aproksymacja wielomianami funkcji rzeczywistych gładkich. Implementacja metody najmniejszych kwadratów w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wielomiany Czebyszewa pierwszego rodzaju - problem optymalnego rozmieszczenia węzłów minimalizującego resztę aproksymacji interpolacyjnej. • Zastosowanie metod całkowania numerycznego – kwadratury Newtona – Cotesa. Implementacja metod całkowania numerycznego w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Metody wyznaczania miejsc zerowych funkcji rzeczywistych – implementacja w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wyznaczanie przybliżonych wartości minimalnych i maksymalnych funkcji rzeczywistych. • Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych. Implementacja w wybranym języku programowania lub programie komputerowym.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Pokaz i omówienie zagadnień na tablicy i komputerze, demonstracja oraz analiza kodu źródłowego, ćwiczenia praktyczne przy komputerach z samodzielną implementacją metod numerycznych, metoda problemowa.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• J. Stoer, Wstęp do metod numerycznych, t. I, PWN, Warszawa. • Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa. • R. Zuber, Metody numeryczne i programowanie. Zajęcia fakultatywne w grupie matematyczno-fizycznej, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. • A. Ralston, Wstęp do metod numerycznych, PWN, Warszawa. •
Literatura uzupełniająca	• A. Marciniak, D. Gregulec, J. Kaczmarek, Podstawowe metody numeryczne w języku Turbo Pascal, NAKOM, Poznań. • J. Klamka, Z. Ogonowski, M. Jamicki, M. Stasik, Metody numeryczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. • B. Baron, Ł. Piątek, Metody numeryczne w C++ Builder, Helion, Gliwice. • Online Course in Numerical Methods, http://nm.mathforcollege.com/

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0505-W
Nazwa przedmiotu	Inżynieria oprogramowania [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć		
Cel przedmiotu	• Zapoznanie tematyką profesjonalnych technik tworzenia oprogramowania. • Wprowadzenie podstawowych pojęć inżynierii oprogramowania. • Zapoznanie z podstawami języka UML.	
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Podstawy programowania (w tym obiektowego), Technologie sieciowe, Systemy operacyjne.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Wykład	15,00 h	
Typ protokołu	Egzamin	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		

Część I

Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawy inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie znaczenie stosowania metod inżynierii oprogramowania w tworzeniu współczesnych systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować w praktyce programistycznej elementy inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce elementy języka UML.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do dalszego samokształcenia w dziedzinie inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest świadom problemów etycznych i prawnych związanych z pracą programisty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

Część II

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński
Wykład	Karol Kuczyński

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia. • Modele procesu tworzenia oprogramowania. • Inżynieria wymagań. • Język UML. • Wielokrotne wykorzystywanie kodu – agregacja i uogólnienie. • Wzorce projektowe. • Programowanie z wykorzystaniem REST API. • Podstawy tworzenia aplikacji dla środowiska chmurowego. • Podstawy automatyzacji. • Podstawy testowania i wdrażania oprogramowania.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład tradycyjny • wykład konwersatoryjny • dyskusja

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• I. Sommerville, Inżynieria oprogramowania, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2020. • Materiały do kursu DevNet Associate (DEVASC) Akademii Cisco (on-line).
Literatura uzupełniająca	• http://wazniak.mimuw.edu.pl/ → Inżynieria oprogramowania.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0504-L
Nazwa przedmiotu	Projekt zespołowy [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	Wykształcenie umiejętności realizacji projektu programistycznego w zespole z zastosowaniem metod inżynierii oprogramowania oraz zapoznanie z narzędziami pracy zespołowej, w tym systemem kontroli wersji.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw algorytmizacji i struktur danych oraz znajomość co najmniej jednego języka programowania wysokiego poziomu (programowanie obiektowe).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student pogłębia swoją znajomość języków programowania, systemów komputerowych i sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Praca nad projektem zespołowym.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ma świadomość problemów etycznych i prawnych związanych z pracą programisty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Omawianie kolejnych kroków powstawania projektu.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi sformułować problem programistyczny możliwy do rozwiązania przez kilkuosobowy zespół, a następnie zrealizować go z zastosowaniem metod inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prezentacja: Prezentacja podsumowująca projekt. Przygotowanie projektu: Praca nad projektem zespołowym.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04

Część I	
Opis	Student rozumie potrzebę pracy w zespole przy realizacji współczesnych projektów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Omawianie kolejnych kroków powstawania projektu. Prezentacja: Prezentacja podsumowująca projekt.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia w dziedzinie inżynierii oprogramowania oraz poznawania kolejnych narzędzi pracy zespołowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Omawianie kolejnych kroków powstawania projektu. Prezentacja: Prezentacja podsumowująca projekt.

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Zapoznanie z systemem kontroli wersji i innymi narzędziami pracy zespołowej. • Inżynieria wymagań. • Projektowanie systemu. • Implementacja systemu. • Integracja i testowanie.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• praca zespołowa nad wspólnym projektem, • konsultacje i mentoring zespołów projektowych, • analiza wymagań i planowanie działań, • prezentacje postępów i wyników pracy, • dyskusja i wymiana doświadczeń w grupie, • rozwiązywanie problemów w kontekście praktycznym (problem-solving), • samoocena i ocena koleżeńska (peer review).
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• **Sommerville, I.** Inżynieria oprogramowania. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne (WNT).
Literatura uzupełniająca	• **Git Documentation.** https://git-scm.com/doc. • **GitHub Docs.** https://docs.github.com. • **Bitbucket Cloud Documentation.** https://support.atlassian.com/bitbucket-cloud/resources/.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>05P3-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa III [praktyka]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży IT.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczony II rok studiów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma szeroką wiedzę na temat sposobu realizacji rozmaitych zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie zrealizować zadania z zakresu spraw matematyczno - informatycznych i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę oraz ją poszerzać według potrzeb realizowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące w danym miejscu praktyki/ instytucji oraz stosuje się do nich, rozumie ich zasadność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Praktyka	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszych dwóch latach studiów licencjackich: specjalności Informatyka Stosowana, a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Technologie sieciowe I, Technologie sieciowe II, Warsztaty komunikacji interpersonalnej, Bazy danych, Bezpieczeństwo i ochrona informacji, Algorytmy i złożoności, Systemy operacyjne, Programowanie obiektowe. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Metody zależne od miejsca realizowania praktyki, • case study, • instruktaż, • zadania problemowe.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Samoocena studenta. • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0505-L
Nazwa przedmiotu	Inżynieria oprogramowania [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Opanowanie podstaw profesjonalnych technik tworzenia oprogramowania. • Wprowadzenie podstawowych pojęć inżynierii oprogramowania. • Zapoznanie z podstawami języka UML.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Podstawy programowania (w tym obiektowego), Technologie sieciowe, Systemy operacyjne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	
Razem	45	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawy inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie znaczenie stosowania metod inżynierii oprogramowania w tworzeniu współczesnych systemów informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	

Część I

Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować w praktyce programistycznej elementy inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce elementy języka UML.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do dalszego samokształcenia w dziedzinie inżynierii oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest świadom problemów etycznych i prawnych związanych z pracą programisty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński
Laboratorium	Karol Kuczyński

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia. • Modele procesu tworzenia oprogramowania. • Inżynieria wymagań. • Język UML. • Wielokrotne wykorzystywanie kodu – agregacja i uogólnienie. • Wzorce projektowe. • Programowanie z wykorzystaniem REST API. • Podstawy tworzenia aplikacji dla środowiska chmurowego. • Podstawy automatyzacji. • Podstawy testowania i wdrażania oprogramowania.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Rozwiązywanie zadań praktycznych, z wykorzystaniem wybranego środowiska programistycznego (C++, Java lub inny język obiektowy). • Tworzenie diagramów UML z wykorzystaniem wybranego narzędzia (np. Dia, http://dia-installer.de/). • Rozwiązywanie różnorodnych zadań w środowisku wirtualnym (materiały do kursu DevNet Associate w Akademii Cisco).

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• I. Sommerville, Inżynieria oprogramowania, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2020. • Materiały do kursu DevNet Associate (DEVASC) Akademii Cisco (on-line).
Literatura uzupełniająca	• http://wazniak.mimuw.edu.pl/ → Inżynieria oprogramowania.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0506-W
Nazwa przedmiotu	Sztuczna inteligencja [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Przedstawienie podstawowych pojęć, metod i kierunków rozwoju sztucznej inteligencji. • Omówienie klasycznych technik AI: wyszukiwania w przestrzeni stanów, logiki predykatów, wnioskowania i reprezentacji wiedzy. • Przedstawienie podstaw uczenia maszynowego, w tym metod nadzorowanych i nienadzorowanych. • Omówienie przykładów zastosowań AI w analizie danych, optymalizacji i systemach decyzyjnych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw programowania, struktur danych i algorytmów. Rozumienie pojęć funkcji, macierzy, wektora, rozkładu prawdopodobieństwa i błędu obliczeniowego. Umiejętność analizy prostych modeli matematycznych i logicznego wnioskowania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Część I

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia, metody i kierunki rozwoju sztucznej inteligencji oraz rozumie ich miejsce w informatyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna klasyczne podejścia AI, w tym metody reprezentacji wiedzy, wnioskowania i przeszukiwania przestrzeni stanów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student rozumie podstawy uczenia maszynowego, w tym różnice między uczeniem nadzorowanym, nienadzorowanym i wzmacnianym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna podstawowe zasady budowy i działania sieci neuronowych oraz ich zastosowania w prostych zadaniach klasyfikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi opisać problem decyzyjny w kategoriach modelu uczenia maszynowego oraz dobrać odpowiedni typ metody AI do jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi analizować i interpretować wyniki działania prostych modeli sztucznej inteligencji, wskazując ich mocne i słabe strony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	

Część I

Kod efektu	EP_07
Opis	Student rozumie etyczne, prawne i społeczne konsekwencje stosowania systemów sztucznej inteligencji i jest gotowy do odpowiedzialnego ich wykorzystania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Wykład	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• **Wprowadzenie do sztucznej inteligencji:** pojęcie inteligencji i sztucznej inteligencji, krótka historia rozwoju AI, podstawowe zastosowania w informatyce i nauce. • **Modele reprezentacji wiedzy:** fakty, reguły, grafy pojęć, sieci semantyczne, logika zdań i predykatów w kontekście wnioskowania. • **Wnioskowanie i rozumowanie symboliczne:** mechanizmy dedukcyjne, reguły produkcji, systemy ekspertowe, drzewa decyzyjne. • **Przeszukiwanie przestrzeni stanów:** algorytmy BFS, DFS, A*, heurystyki, pojęcie optymalności i kosztu w problemach wyszukiwania. • **Uczenie maszynowe – podstawowe pojęcia:** zbiór uczący, cechy, klasyfikacja, regresja, uczenie nadzorowane i nienadzorowane. • **Algorytmy uczenia nadzorowanego:** metoda k-najbliższych sąsiadów (k-NN), regresja liniowa i logistyczna, drzewa decyzyjne. • **Algorytmy uczenia nienadzorowanego:** grupowanie danych (k-means, hierarchiczne), redukcja wymiarowości, analiza głównych składowych (PCA). • **Ewolucyjne i heurystyczne metody optymalizacji:** algorytmy genetyczne, pojęcie populacji, selekcji, krzyżowania i mutacji. • **Podstawy sieci neuronowych:** neuron jako jednostka obliczeniowa, warstwa wejściowa i wyjściowa, funkcje aktywacji, propagacja w przód. • **Zastosowania sztucznej inteligencji:** przykłady w rozpoznawaniu obrazów, przetwarzaniu języka naturalnego, grach, analizie danych i medycynie. • **Aspekty etyczne i społeczne AI:** odpowiedzialność algorytmiczna, uprzedzenia w danych, prywatność i zaufanie do systemów inteligentnych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Wykład informacyjny z elementami dyskusji i analizy przykładów. • Pokaz działania wybranych modeli sztucznej inteligencji z omówieniem wyników. • Pogadanka problemowa z wykorzystaniem ilustracji, schematów i wizualizacji procesów uczenia. • Treści i materiały udostępnione w sieci (prezentacje, interaktywne demonstracje, źródła danych).

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• S. Russell, P. Norvig, Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2022. • M. Cholewa, Sztuczna inteligencja od podstaw, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021. • R. Tadeusiewicz, Elementarne wprowadzenie do sztucznej inteligencji, Wydawnictwo AGH, Kraków 2020.
Literatura uzupełniająca	• Dokumentacja biblioteki scikit-learn: https://scikit-learn.org/stable/ • Dokumentacja platformy TensorFlow: https://www.tensorflow.org/ • T. Brzoza, Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Istotne obszary i zastosowania, Helion, Gliwice 2021.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0506-L
Nazwa przedmiotu	Sztuczna inteligencja [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z praktycznymi metodami sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego oraz wykształcenie umiejętności implementacji, oceny i krytycznej interpretacji modeli AI z wykorzystaniem współczesnych bibliotek i narzędzi programistycznych.
Wymagania wstępne	Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu (preferencyjnie Python). Znajomość podstaw przetwarzania danych, rachunku prawdopodobieństwa oraz analizy matematycznej. Umiejętność pracy z plikami danych i interpretacji wyników numerycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1

Część I

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna etapy tworzenia i oceny modeli uczenia maszynowego oraz rozumie znaczenie jakości danych w procesie uczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe biblioteki i narzędzia wykorzystywane w analizie danych i uczeniu maszynowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi przygotować dane do procesu uczenia, w tym przeprowadzić czyszczenie, selekcję i normalizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi zastosować gotowe modele uczenia maszynowego do klasyfikacji, regresji lub grupowania danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi analizować i porównywać wyniki działania różnych modeli, oceniając ich skuteczność i błędy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do samodzielnego pogłębiania wiedzy z zakresu sztucznej inteligencji i do odpowiedzialnej interpretacji wyników uzyskanych z modeli AI.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część I

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• **Środowiska i narzędzia AI:** wprowadzenie do bibliotek i platform wspierających uczenie maszynowe; omówienie przepływu pracy w eksperymentach z danymi. • **Przygotowanie danych do uczenia:** wczytywanie, czyszczenie, kodowanie i normalizacja danych; podział na zbiory uczące i testowe. • **Uczenie nadzorowane – klasyfikacja:** wykorzystanie gotowych modeli (k-NN, drzewa decyzyjne, regresja logistyczna); analiza skuteczności na przykładach rzeczywistych danych. • **Uczenie nadzorowane – regresja:** dopasowanie modeli regresyjnych do danych numerycznych, wizualizacja wyników, interpretacja błędów. • **Uczenie nienadzorowane – grupowanie:** zastosowanie algorytmu k-means i metod hierarchicznych do analizy nieoznakowanych danych; wizualizacja klastrów. • **Uczenie nienadzorowane – redukcja wymiarowości:** wykorzystanie PCA i t-SNE do analizy struktury danych; interpretacja głównych składowych. • **Podstawy sieci neuronowych:** eksperyment z prostą siecią klasyfikacyjną w gotowym środowisku; porównanie z klasycznymi metodami. • **Porównanie i ocena modeli:** miary jakości (accuracy, precision, recall, F1); dobór metody do zadania; dyskusja ograniczeń i błędów modeli.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem gotowych narzędzi i bibliotek AI. • Rozwiązywanie zadań problemowych z użyciem danych rzeczywistych lub symulowanych. • Analiza i interpretacja wyników działania modeli uczących się. • Praca indywidualna i w małych zespołach nad eksperymentami z danymi.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• S. Russell, P. Norvig, Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2022. • M. Cholewa, Sztuczna inteligencja od podstaw, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021. • R. Tadeusiewicz, Elementarne wprowadzenie do sztucznej inteligencji, Wydawnictwo AGH, Kraków 2020.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Dokumentacja biblioteki scikit-learn: https://scikit-learn.org/stable/. • Dokumentacja platformy TensorFlow: https://www.tensorflow.org/. • T. Brzoza, Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Istotne obszary i zastosowania, Helion, Gliwice 2021.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0507-C
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie do samodzielnego wyszukiwania literatury, dotyczącej wybranego tematu pracy dyplomowej, zaakceptowanego przez prowadzącego seminarium. • Nabycie umiejętności edycji tekstów naukowych. • Nabycie umiejętności posługiwania się systemem składu Latex (w dowolnej dystrybucji). • Wykształcenie umiejętności przygotowywania i przedstawiania referatów dotyczących tematyki objętej tematem pracy dyplomowej matematycznej.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie poprzednich semestrów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student potrafi omówić wszystkie zagadnienia zawarte w puli pytań egzaminacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja dotycząca pytań egzaminacyjnych z puli jawnej. Referat: Referowanie przygotowanej pracy dyplomowej.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających prace matematyka i rozumie ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja dotycząca pytań egzaminacyjnych z puli jawnej. Referat: Referowanie przygotowanej pracy dyplomowej.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi redagować matematyczne teksty zgodnie z wymogami typografii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja dotycząca pytań egzaminacyjnych z puli jawnej. Referat: Referowanie przygotowanej pracy dyplomowej.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi jasno wyrażać myśli matematyczne, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Referat: Referowanie przygotowanej pracy dyplomowej.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Dyskusja dotycząca pytań egzaminacyjnych z puli jawnej. Referat: Referowanie przygotowanej pracy dyplomowej.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Ćwiczenia	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Zapoznanie z tematyką seminarium dyplomowego (omówienie propozycji obszarów tematycznych przyszłych prac dyplomowych, ewentualne propozycje zagadnień ze strony studentów). • Przydział tematówe prac i ustalenie zasad pracy. • Omówienie podstawowych reguł i zasad typograficznych (zgodnych z PN) dla tekstów naukowych. • Edytor Latex w zastosowaniach - wprowadzenie, instalacja i podstawowe komendy w składni. • Referowanie tekstów dotyczących przyszłych prac dyplomowych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Dyskusja problemowa dotycząca tematu pracy dyplomowej i literatury poświęconej wybranemu tematowi. • Referat, prezentacja; przedstawianie treści obejmujących temat pracy dyplomowej. • Skład niezbędnych materiałów w systemie Latex.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Ocena merytorycznego przygotowania do zajęć i aktywności w dyskusji. Uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Zgodna z wybranym i zaakceptowanym przez promotora tematem pracy dyplomowej. • Tutoriale systemu składu Latex dostępne online. • BN-64/7440-02 i PN-83/P-55366 – Zasady składania tekstów w jezyku polskim. • BN-65/7440-03 – Zasady łamania składu zecerskiego wydawnictw ksiazkowych. • BN-65/7440-05 – Zasady składania wzorów matematycznych.
Literatura uzupełniająca	• Prace naukowe, opracowania i pełna, dostępna bibliografia dotycząca tematu pracy dyplomowej.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0501-W
Nazwa przedmiotu	Topologia z geometrią różniczkową [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi pojęciami topologii i geometrii różniczkowej. • Ukształtowanie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu topologii i geometrii różniczkowej. • Zdobycie umiejętności stosowania poznanych zagadnień topologii i geometrii różniczkowej
Wymagania wstępne	Znajomość granicy ciągu liczbowego i ciągłości funkcji w punkcie oraz zbiorze. Znajomość zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość zagadnień geometrii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni metrycznej i różne rodzaje zbiorów oraz twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie reperu Freneta i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Student zna pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część I

Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni topologicznej i jej znaczenie w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania parametrów krzywych oraz wyznaczania miar ich długości, pola powierzchni oraz pierwszej i drugiej formy różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i ciągłość funkcji różnymi metodami w przestrzeniach metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_07
Opis	Student umie wyznaczać wnętrze, brzeg i domknięcie zbioru w różnych przestrzeniach metrycznych i topologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_10
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Wykład	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Definicja przestrzeni metrycznej. Przykłady metryk. Metryki równoważne. • Kula otwarta, kula domknięta i fera w przestrzeni metrycznej. • Zbieżność ciągów i funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych. • Punkty wewnętrzne, izolowane, brzegowe zbiorów. Pochodna, wnetrze, domknięcie i brzeg zbioru. • Przestrzenie zupełne, zwarte i spójne. zasada kontrakcji Banacha. Norma. • Przestrzenie Banacha i Hilberta. Przestrzenie Banacha nieskończenie wymiarowe. • Pojęcia przestrzeni topologicznej. Baza topologii. • Funkcje ciągłe i homeomorfizmy. Aksjomaty oddzielania. • Definicja krzywej. Długość krzywej. Krzywe w przestrzeni. • Parametryzacja normalna. Reper Freneta.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład konwencjonalny, wykład problemowy.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wydawnictwo UMCS • J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN • K. Kuratowski Wstęp do teorii mnogości i topologii PWN • R. Duda, Wprowadzenie do topologii • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa 1965.
Literatura uzupełniająca	• B. Gdowski, Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami, PWN, Warszawa 1982. • J. M. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo UŁ • J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 2002.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-L
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności zastosowania statystyki matematycznej w pracy zawodowej i w życiu codziennym. • Kształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego i jego praktycznego zastosowania. • Wykształcenie umiejętności praktycznej oceny prawdopodobieństwa istotności zjawisk i stosowania jej przy rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów w praktyce. • Kształcenie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem matematycznym.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów stopnia pierwszego, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student potrafi budować szeregi rozdzielcze i wyznaczać charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczać przedziały ufności i przeprowadzać weryfikację hipotez statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Laboratorium	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Grupowanie materiału statystycznego, wyznaczanie szeregu rozdzielczego i prezentacja otrzymanych wyników. • Charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Estymacja przedziałowa • Minimalna liczebność próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Sobczyk M., Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007. • Jóźwik J., Podgórski J., Statystyka od podstaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997 • Luszniewicz A., Metody wnioskowania statystycznego. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003. • Zeliaś A., Metody statystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, 2000. • Greń J., Statystyka matematyczna: modele i zadania, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1976

Część II

Literatura uzupełniająca	• Starzyńska W., Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006. • Bąk I., Statystyka w zadaniach, cz. 1 i 2. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne. Warszawa 2006. • Witkowska A., Witkowski M., Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu 2007. • Wieczorkowska G., Kochański P., Eljaszuk M., Statystyka: wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych. „Scholar”. Warszawa 2004.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0501-C
Nazwa przedmiotu	Topologia z geometrią różniczkową [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z podstawowymi pojęciami topologii i geometrii różniczkowej. • Ukształtowanie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu topologii i geometrii różniczkowej. • Zdobycie umiejętności stosowania poznanych zagadnień topologii i geometrii różniczkowej.
Wymagania wstępne	Znajomość granicy ciągu liczbowego i ciągłości funkcji w punkcie oraz zbiorze. Znajomość zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Znajomość zagadnień geometrii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00

Część I

Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni metrycznej i różne rodzaje zbiorów oraz twierdzenia dotyczące przestrzeni metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna pojęcie reperu Freneta i jego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozpoznać i określić najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych. Student zna pojęcie przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna pojęcia przestrzeni topologicznej i jej znaczenie w matematyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania parametrów krzywych oraz wyznaczania miar ich długości, pola powierzchni oraz pierwszej i drugiej formy różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i ciągłość funkcji różnymi metodami w przestrzeniach metrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student umie wyznaczać wnętrze, brzeg i domknięcie zbioru w różnych przestrzeniach metrycznych i topologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_09
Opis	Wykazuje inicjatywę w celu rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.
Kod efektu	EP_10
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozwiązuje samodzielnie serie zadań domowych. Kolokwium: Student pisze dwa kolokwia w semestrze.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Ćwiczenia	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Definicja przestrzeni metrycznej. Przykłady metryk. Metryki równoważne. • Kula otwarta, kula domknięta i fera w przestrzeni metrycznej. • Zbieżność ciągów i funkcje ciągłe w przestrzeniach metrycznych. • Punkty wewnętrzne, izolowane, brzegowe zbiorów. Pochodna, wnetrze, domknięcie i brzeg zbioru. • Przestrzenie zupełne, zwarte i spójne. zasada kontrakcji Banacha. Norma. • Przestrzenie Banacha i Hilberta. Przestrzenie Banacha nieskończenie wymiarowe. • Pojęcia przestrzeni topologicznej. Baza topologii. • Funkcje ciągłe i homeomorfizmy. Aksjomaty oddzielania. • Definicja krzywej. Długość krzywej. Krzywe w przestrzeni. • Parametryzacja normalna. Reper Freneta.

06. Metody i techniki kształcenia

Część II

Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia. Rozwiązywanie zadań i dowodzenie własności.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Zaliczenie na podstawie dwóch kolokwiów (80%), aktywności na ćwiczeniach (10%) oraz rozwiązaniu serii zadań domowych (10%).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wydawnictwo UMCS • J. M. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach, Wydawnictwo UŁ • K. Kuratowski Wstęp do teorii mnogości i topologii PWN • B. Gdowski, Elementy geometrii różniczkowej z zadaniami, PWN, Warszawa 1982. • J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 2002. •
Literatura uzupełniająca	• J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN • R. Duda, Wprowadzenie do topologii • A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa 1965.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-W
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i metodami wnioskowania statystycznego, ze szczególnym uwzględnieniem estymacji parametrów, weryfikacji hipotez statystycznych oraz analizy zależności między zmiennymi. Zajęcia przygotowują studentów do samodzielnego stosowania metod statystycznych w pracy zawodowej i badaniach naukowych.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów pierwszego stopnia, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Student powinien umieć pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Część I

Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej, rozumie zasady wnioskowania statystycznego oraz zna metody estymacji punktowej i przedziałowej i ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody weryfikacji hipotez parametrycznych i nieparametrycznych oraz rozumie zasady analizy współzależności zmiennych, w tym regresji liniowej i korelacji rang.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi dobierać i stosować odpowiednie metody statystyczne do analizy danych empirycznych, interpretować wyniki wnioskowania statystycznego oraz posługiwać się narzędziami informatycznymi wspomagającymi obliczenia statystyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny wyników analiz statystycznych, rozumie ograniczenia stosowanych metod i jest świadomy odpowiedzialności za poprawną interpretację danych w kontekście zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przedmiot statystyki. Podstawowe pojęcia. Metody pobierania prób prostych i porządkowanie materiału statystycznego. • Szeregi rozdzielcze i charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Podstawy teorii estymacji. Metody wyznaczania estymatorów. Własności estymatorów – estymatory zgodne, nieobciążone i efektywne. • Estymacja punktowa i przedziałowa. • Ustalenie minimalnej liczebności próbki do wyznaczenia oceny parametru z zadaną dokładnością i ufnością. • Weryfikacja hipotez parametrycznych. Próby niezależne i zależne. Nieparametryczne testy istotności. Test zgodności chi-kwadrat Pearsona, test serii, test Kołmogorowa. • Analiza współzależności zjawisk. Współczynnik korelacji liniowej. Prosta regresji. • Korelacja rang Spearmana oraz Kendala.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykłady tradycyjne lub konwersatoryjne. Korzystanie z tablic liczb losowych i statystycznych programów komputerowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. II, statystyka matematyczna, PWN, Warszawa, 2012. • A. Stanisz, Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, T. I, II, III, StatSoft Polska, Kraków 2006. • J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
Literatura uzupełniająca	• P. Grzegorzewski, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 2024.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0502-C
Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności zastosowania statystyki matematycznej w pracy zawodoweji w życiu codziennym. • Kształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego i jego praktycznego zastosowania. • Wykształcenie umiejętności praktycznej oceny prawdopodobieństwa istotności zjawisk i stosowania jej przy rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów w praktyce.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki wyższej objętej programem studiów stopnia pierwszego, w szczególności analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna podstawowe charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna metody wnioskowania statystycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi budować szeregi rozdzielcze i wyznaczać charakterystyki z próby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wyznaczać przedziały ufności i przeprowadzać weryfikację hipotez statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student akceptuje konstruktywną krytykę i wprowadza poprawki w swoich rozwiązaniach zadań na podstawie uwag prowadzących zajęcia i kolegów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_06
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Monika Skrzydłowska
Ćwiczenia	Monika Skrzydłowska

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Grupowanie materiału statystycznego, wyznaczanie szeregu rozdzielczego i prezentacja otrzymanych wyników. • Charakterystyki z próby. Prezentacja graficzna danych. • Estymacja przedziałowa. • Minimalna liczebność próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Sobczyk M., Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007. • Jóźwik J., Podgórski J., Statystyka od podstaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Luszniewicz A., Metody wnioskowania statystycznego. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 1997. • Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003. • Zeliaś A., Metody statystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, 2000. • Greń J., Statystyka matematyczna: modele i zadania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1976
Literatura uzupełniająca	• Starzyńska W., Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2006. • Bąk I., Statystyka w zadaniach, cz. 1 i 2. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne. Warszawa • Witkowska A., Witkowski M., Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu 2006. • Wieczorkowska G., Kochański P., Eljaszuk M., Statystyka: wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych. „Scholar”. Warszawa 2004.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0503-W
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Przegląd elementarnych metod numerycznych o dużym znaczeniu praktycznym. • Zapoznanie z podstawami analizy błędów. • Przekazanie podstawowej wiedzy na temat aproksymacji funkcji wielomianami. • Omówienie zagadnienia interpolacji wielomianowej. • Omówienie zagadnienia całkowania przybliżonego. • Zapoznanie z podstawowymi metodami numerycznego wyznaczania miejsc zerowych oraz punktów i wartości ekstremalnych funkcji rzeczywistych. • Przegląd metod numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebry liniowej, Algebry ogólnej, Informatyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student wie co to są metody numeryczne dokładne i przybliżone. Ma podstawową wiedzę na temat wielomianów rzeczywistych, aproksymacji i interpolacji wielomianowej, a także całkowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe twierdzenia i metody analizy matematycznej w celu uzasadniania poprawności wybranych metod numerycznych. Potrafi również przeprowadzić dowody podstawowych twierdzeń metod numerycznych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do wyznaczania wartości przybliżonych pewnych stałych matematycznych oraz wartości podstawowych funkcji elementarnych. Umie zastosować metody całkowania przybliżonego do wyznaczenia wartości przybliżonych całek oznaczonych. Potrafi oszacować błędy tych przybliżeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi rozwiązać pewne zagadnienia teoretyczne i praktyczne przy użyciu metod numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi wykonać obliczenia numeryczne przy użyciu techniki komputerowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Wykład	Dariusz Partyka
Wykład	Dariusz Partyka

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Metody numeryczne - wprowadzenie i przykłady. • Metody numeryczne dokładne i przybliżone - przykłady. • Działania na wartościach przybliżonych. Analiza błędów. • Wielomiany zespolone i rzeczywiste jednej zmiennej. Miejsca zerowe wielomianów. Obliczanie wartości wielomianów. Schemat Hornera. • Aproksymacja funkcji rzeczywistych ciągłych wielomianami. Twierdzenie Weierstrassa. Wielomiany Bernsteina. • Wzór Taylora z resztą w postaci: Peano, Lagrange'a, Schlömilcha-Roche'a i Cauchy'ego. Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe. • Interpolacja wielomianowa - wzory interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Ilorazy różnicowe. • Aproksymacja wielomianami funkcji rzeczywistych gładkich - twierdzenie interpolacyjne. Błąd interpolacji wielomianowej. • Wielomiany Czebyszewa pierwszego rodzaju. • Optymalne rozmieszczenie węzłów aproksymacji interpolacyjnej. • Całkowanie przybliżone. • Kwadratury Newtona-Cotesa. • Metoda podziału przedziału całkowania. • Numeryczne wyznaczanie miejsc zerowych funkcji rzeczywistych. • Numeryczne wyznaczanie miejsc zerowych wielomianów. • Numeryczne wyznaczanie punktów i wartości ekstremalnych funkcji rzeczywistych. • Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody:** wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniami.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Stoer: Wstęp do metod numerycznych, tom I; PWN, Warszawa • Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody Numeryczne; WNT, Warszawa • R. Zuber: Metody numeryczne i programowanie. Zajęcia fakultatywne w grupie matematyczno-fizycznej; Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa
Literatura uzupełniająca	• A. Ralston: Wstęp do metod numerycznych; PWN, Warszawa • A. Marciniak, D. Gregulec, J. Kaczmarek: Podstawowe metody numeryczne w języku Turbo Pascal; Wyd. NAKOM, Poznań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0503-L
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów praktycznych umiejętności implementowania i stosowania wybranych metod numerycznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Studenci nabywają kompetencje w zakresie analizy błędów przybliżeń, aproksymacji i interpolacji wielomianowej, numerycznego całkowania oraz rozwiązywania układów równań liniowych, realizując samodzielne projekty programistyczne w wybranym języku programowania lub środowisku obliczeniowym.
Wymagania wstępne	Nabyta wiedza z analizy matematycznej w zakresie funkcji rzeczywistych jednej zmiennej rzeczywistej. Podstawowa znajomość matematycznych modeli opisujących procesy ekonomiczne. Podstawowa wiedza z algorytmiki, logiki, teorii mnogości, algebry. Podstawowa umiejętność obsługi komputera i programów komputerowych wspomagających prace ekonomisty (np. arkusz kalkulacyjny).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna podstawowe pojęcia metod numerycznych, rozumie różnicę między metodami dokładnymi a przybliżonymi oraz zna zasady analizy i szacowania błędów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W06
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie zaimplementować wybrane algorytmy numeryczne (aproksymacja, interpolacja wielomianowa, całkowanie numeryczne, wyznaczanie miejsc zerowych) w wybranym języku programowania lub środowisku obliczeniowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: kolokwium pisemne
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania układów równań liniowych oraz wyznaczania przybliżonych wartości funkcji elementarnych i całek oznaczonych, oceniając dokładność uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi dobierać odpowiednie metody numeryczne do konkretnych problemów obliczeniowych, uwzględniając ich ograniczenia i efektywność obliczeniową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny uzyskanych wyników numerycznych, rozumie ograniczenia stosowanych metod i jest świadomy wpływu błędów zaokrągleń na wyniki obliczeń w zastosowaniach praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Praktyczne przykłady metod numerycznych: dokładnych i przybliżonych. Ich zastosowanie w informatyce. • Analiza i oszacowanie błędów przybliżeń. Implementacja zapisu liczb w informatyce. • Wyznaczanie błędu przybliżenia w działaniach na wartościach przybliżonych. • Zastosowanie i implementacja metody wyznaczania wartości wielomianu jednej zmiennej w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. Miejsca zerowe wielomianu. • Implementacja podstawowych działań na wielomianach jednej zmiennej rzeczywistej w języku programowania lub programie komputerowym. • Aproksymacja funkcji rzeczywistych ciągłych wielomianami. Wyznaczanie współczynników wielomianów Bernsteina – program. • Interpolacja wielomianowa - wzory interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Implementacja interpolacji wielomianowej w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wyznaczanie optymalnych wartości węzłów interpolacyjnych. Szacowanie reszt. • Aproksymacja wielomianami funkcji rzeczywistych gładkich. Implementacja metody najmniejszych kwadratów w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wielomiany Czebyszewa pierwszego rodzaju - problem optymalnego rozmieszczenia węzłów minimalizującego resztę aproksymacji interpolacyjnej. • Zastosowanie metod całkowania numerycznego – kwadratury Newtona – Cotesa. Implementacja metod całkowania numerycznego w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Metody wyznaczania miejsc zerowych funkcji rzeczywistych – implementacja w wybranym języku programowania lub programie komputerowym. • Wyznaczanie przybliżonych wartości minimalnych i maksymalnych funkcji rzeczywistych. • Metody numeryczne rozwiązywania układów równań liniowych. Implementacja w wybranym języku programowania lub programie komputerowym.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Pokaz i omówienie zagadnień na tablicy i komputerze, demonstracja oraz analiza kodu źródłowego, ćwiczenia praktyczne przy komputerach z samodzielną implementacją metod numerycznych, metoda problemowa.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Stoer, Wstęp do metod numerycznych, t. I, PWN, Warszawa. • Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa. • R. Zuber, Metody numeryczne i programowanie. Zajęcia fakultatywne w grupie matematyczno-fizycznej, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. • A. Ralston, Wstęp do metod numerycznych, PWN, Warszawa. •

Część II

Literatura uzupełniająca	• A. Marciniak, D. Gregulec, J. Kaczmarek, Podstawowe metody numeryczne w języku Turbo Pascal, NAKOM, Poznań. • J. Klamka, Z. Ogonowski, M. Jamicki, M. Stasik, Metody numeryczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. • B. Baron, Ł. Piątek, Metody numeryczne w C++ Builder, Helion, Gliwice. • Online Course in Numerical Methods, http://nm.mathforcollege.com/

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0505-W
Nazwa przedmiotu	Osiągi statków powietrznych [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami teorii lotu oraz matematycznym opisem sił działających na statek powietrzny, a także przekazanie wiedzy na temat wpływu charakterystyk i osiągów statków powietrznych na planowanie i realizację operacji w służbach ruchu lotniczego.
Wymagania wstępne	Podstawowa orientacja w zagadnieniach lotnictwa cywilnego. Zalecana znajomość podstaw fizyki w zakresie mechaniki i dynamiki na poziomie szkoły średniej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe siły działające na statek powietrzny w locie, rozumie zasady teorii lotu oraz zna kategorie statków powietrznych i odpowiadające im minima operacyjne stosowane w ATC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna podstawowe zależności fizyczne (deterministyczne modele matematyczne) opisujące pracę silników lotniczych oraz zasady działania głównych systemów i przyrządów pokładowych statku powietrznego, w zakresie niezbędnym dla kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować wpływ czynników środowiskowych i eksploatacyjnych na osiągi statku powietrznego w poszczególnych fazach lotu i oceniać ich konsekwencje dla operacji ATS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi interpretować dane dotyczące kategorii statków powietrznych, turbulencji w śladzie aerodynamicznym i kategorii podejść ICAO w kontekście planowania separacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny ograniczeń operacyjnych wynikających z charakterystyk statków powietrznych i uwzględniania ich w podejmowaniu decyzji z zakresu zarządzania ruchem lotniczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Wykład	Przemysław Pasierbek

Część II

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	1. WPROWADZENIE DO STATKÓW POWIETRZNYCH 1.1 Stosowanie jednostek miar 1.2 Lotnictwo i statki powietrzne 2. ZASADY LOTU 2.1 Siły oddziałujące na statki powietrzne 2.2 Elementy konstrukcyjne a kontrola nad statkiem powietrznym 2.3 Obwiednia warunków lotu 3. KATEGORIE STATKÓW POWIETRZNYCH 3.1 Kategorie statków powietrznych 3.2 Kategorie turbulencji w śladzie aerodynamicznym 3.3 Kategorie podejść wg ICAO 3.4 Kategorie środowiskowe 4. DANE DOTYCZĄCE STATKÓW POWIETRZNYCH 4.1 Rozpoznawanie 4.2 Dane dotyczące charakterystyki (osiągów) 5. SILNIKI STATKÓW POWIETRZNYCH 5.1 Silniki tłokowe 5.2 Silniki odrzutowe 5.3 Silniki turbośmigłowe 5.4 Silniki elektryczne 5.5 Źródła energii wykorzystywane w lotnictwie 6. SYSTEMY I PRZYRZĄDY STATKU POWIETRZNEGO 6.1 Przyrządy lotnicze 6.2 Przyrządy nawigacyjne 6.3 Oprzyrządowanie silników 6.4 Systemy i elementy statków powietrznych 7. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA CHARAKTERYSTYKĘ STATKÓW POWIETRZNYCH 7.1 Czynniki oddziałujące podczas startu 7.2 Czynniki oddziałujące w fazie wznoszenia 7.3 Czynniki oddziałujące podczas przelotu 7.4 Czynniki oddziałujące podczas zniżania i w początkowej fazie podejścia 7.5 Czynniki oddziałujące w fazie podejścia końcowego i podczas lądowania 7.6 Czynniki ekonomiczne 7.7 Czynniki środowiskowe

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	wykład problemowy, pokaz, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Nita M.: Mechanika lotu, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów. • ICAO Doc 8168 (PANS-OPS), tom I: Flight Procedures, ICAO, Montreal.

Część II

Literatura uzupełniająca	• Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0504-W
Nazwa przedmiotu	Procesy stochastyczne [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami teorii procesów stochastycznych, procesami Markowa, Poissona i procesem ruchu Browna.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Rachunek prawdopodobieństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00

Część I

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie definicje oraz podstawowe własności procesów stochastycznych, w tym twierdzenia Kołmogorowa o istnieniu procesu i o ciągłej wersji procesu, a także konstrukcję i własności procesów Markowa, Poissona i Wienera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin ustny.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi analizować własności procesów stochastycznych, w szczególności wyznaczać rozkłady skończenie wymiarowe, badać własności Markowa oraz stosować twierdzenia o procesie Wienera w kontekście zadań probabilistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin ustny.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących własności procesów stochastycznych oraz krytycznej oceny poprawności rozumowań matematycznych w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Egzamin: Egzamin ustny.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Wykład	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia

Część II	
Treści kształcenia	• Warunkowa wartość oczekiwana, definicja, własności. • Definicja procesu stochastycznego; przykłady; rozkłady skończenie wymiarowe; trajektorie procesu; wersja procesu. • Twierdzenia Kołmogorowa (o istnieniu procesu stochastycznego, o ciagłej wersji procesu). • Definicja procesu Markowa, własności. • Definicja procesu Poissona, własności. • Definicja procesu Wienera; istnienie procesu Wienera; własności.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład tradycyjny • wykład konwersatoryjny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer 2005 • W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN 2006 • I. I. Gichman, A. W. Skorochod, Wstęp do teorii procesów stochastycznych, PWN, 1968 • J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2000 • I. Karatzas, S. E. Shreye, Brownian motion and stochastic calculus, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1988 • F. Klebaner, Introduction to Stochastic Calculus with Applications, ICP 2005. • A. D. Wentzell, Wykłady z teorii procesów stochastycznych, PWN 1980

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0504-C
Nazwa przedmiotu	Procesy stochastyczne [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii procesów stochastycznych, konstrukcją procesu Markowa, Poissona i Wienera oraz własnościami tych procesów.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotów: Analiza matematyczna, Rachunek prawdopodobieństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna definicje i podstawowe własności procesów stochastycznych, w tym procesu Markowa, Poissona i Wienera, oraz rozumie rolę twierdzeń Kołmogorowa w konstrukcji tych procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi wyznaczać warunkową wartość oczekiwaną, analizować rozkłady skończenie wymiarowe procesu stochastycznego oraz stosować własności procesów Markowa, Poissona i Wienera do rozwiązywania zadań rachunkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących własności procesów stochastycznych i krytycznej oceny poprawności przeprowadzanych rozumowań probabilistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Ćwiczenia	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Warunkowa wartość oczekiwana, definicja, własności. • Definicja procesu stochastycznego; przykłady; rozkłady skończenie wymiarowe; trajektorie procesu; wersja procesu. • Twierdzenia Kołmogorowa (o istnieniu procesu stochastycznego, o ciagłej wersji procesu). • Definicja procesu Markowa, własności. • Definicja procesu Poissona, własności. • Definicja procesu Wienera; istnienie procesu Wienera; własności.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań, indywidualna praca studentów

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer 2005. • W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN 2006. • I. I. Gichman, A. W. Skorochod, Wstęp do teorii procesów stochastycznych, PWN, 1968. • J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2000.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0507-C
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe I [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przygotowanie do samodzielnego wyszukiwania literatury związanej z określonym tematem. Przygotowanie do samodzielnej pracy z tekstem matematycznym i informatycznym. Wykształcenie umiejętności przygotowywania i przedstawiania referatów o tematyce informatycznej. Przygotowanie do redagowania własnego tekstu (pracy dyplomowej).
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z przedmiotów podstawowych i kierunkowych objętych planem studiów I stopnia na kierunku Matematyka stosowana. Umiejętność programowania i umiejętność wykorzystania pakietów programistycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	60	2,00
Razem	90	3,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających prace matematyka i rozumie ich ograniczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Kod efektu	EP_02
Opis	Ma dużą wiedzę o temacie swojej pracy licencjackiej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Kod efektu	EP_03
Opis	Ma wiedzę matematyczną z całych studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Umie pisać referat opierając się na kilku źródłach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Kod efektu	EP_05
Opis	Umie pisać referaty i prace matematyczne od strony edycyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student poprawia zdolność jasnego wyrażania myśli matematycznych, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Kod efektu	EP_07
Opis	Student jest zdolny do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką
Kod efektu	EP_08
Opis	Student wykorzystuje narzędzia logiki do argumentacji oraz oceny spójności wypowiedzi i stanowisk.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Referat: Przygotowanie referatu na tematy związane z pracą licencjacką

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Ćwiczenia	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	Zajęcia seminaryjne

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	referat seminaryjny, dyskusja dydaktyczna, praca z tekstem naukowym, konsultacje indywidualne

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Przygotowanie referatu na wybrany temat i referatu prezentującego zagadnienia pracy licencjackiej.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	Literatura będzie studentom podawana indywidualnie w zależności od wybranych tematów prac licencjackich.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>05P3-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa III [praktyka]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży związanej z kontolą ruchu lotniczego.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczony II rok studiów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	

Część I	
Razem	240
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma szeroką wiedzę na temat sposobu realizacji rozmaitych zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zrealizować zadania z zakresu spraw matematycznych powiązanych z kontrolą ruchu lotniczego i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/ instytucji wspierając się pomocą zakładowego opiekuna praktyki i pracowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05, K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne i procedury obowiązujące w danym miejscu praktyki, rozumie ich zasadniość, stosuje się do nich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kompetencje społeczne	

Część I

Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań. Aktywnie pracuje w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Praktyka	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy służbowej, przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki Poznaje procedury. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszych czterech semestrów studiów licencjackich specjalności Kontroler Ruchu Lotniczego a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Ochrona własności intelektualnej, Warsztaty komunikacji interpersonalnej, Prawo lotnicze, Zarządzanie ruchem lotniczym, Przetwarzanie i analiza danych, Bezpieczeństwo i ochrona informacji, Strategie zarzadzania stresem, Nawigacja zliczeniowa,Meteorologia i modelowanie pogody, Lektorat języka obcego IV z elementami frazeologii . • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Metody zależne od miejsca realizowania praktyki, np.: • zadania problemowe, • symulacje, • analiza przypadków, • dyskusja nad wynikami prac.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Samoocena studenta. • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.
Literatura uzupełniająca	• Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzenie parlamentu Europejskiego i Rady nr 2018/1139 z dnia 04 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające Rozporządzenie Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i Rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91 (Dz. U. L 212 z 22.08.2018 z późn. zm.); • Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); • Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0506-W
Nazwa przedmiotu	Czynnik ludzki a środowisko zawodowe [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	Zapoznanie osób studiujących z zasadami funkcjonowania organizmu ludzkiego w środowisku zawodowym oraz wpływem czynników zewnętrznych.
Wymagania wstępne	Podstawy wiedzy z zakresu biologii na poziomie ponadpodstawowym. Umiejętność krytycznego myślenia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Osoba studiująca zaprezentuje znajomość faktów na temat funkcjonowania człowieka w środowisku zawodowym oraz ich znaczenie w pełnieniu roli zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Osoba studiująca poddaje krytycznej analizie zdobyte informacje i stosuje je w odniesieniu do roli zawodowej kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Osoba studiująca prezentuje zaangażowaną postawę w zakresie przygotowania do pełnienia roli zawodowej kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Elżbieta Miterka
Wykład	Elżbieta Miterka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	Wprowadzenie do problematyki czynnika ludzkiego. • Ludzkie możliwości i ograniczenia. • Czynniki środowiskowe i fizyczne. • Psychologia społeczna w środowisku zawodowym. • Błąd ludzki — modele i klasyfikacje. • Zarządzanie bezpieczeństwem i ograniczanie ryzyka. • Czynnik ludzki w regulacjach lotniczych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody kształcenia i techniki wykorzystywane podczas wykładu:** • wykład konwersatoryjny, • dyskusja kierowana, • sesja pytań i odpowiedzi, • metoda zajęć odwróconych, • praca z tekstem.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• T. Smolicz, P. Makarowski, R. Makarowski, Czynnik ludzki w lotnictwie. Podręcznik pilota, AKAM 2020 • Doc 9966 Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches, ICAO 2019 Fatigue and Sleep Management, • Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control, EUROCONTROL 2018
Literatura uzupełniająca	• Doc 9858 Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem, ICAO wydanie czwarte, 2018 r. • Telesfor Marek Markiewicz Zarządzanie ruchem lotniczym i służby żeglugi powietrznej w prawie Unii Europejskiej – wybrane zagadnienia, internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny 2017, nr 2(6) • Wybrane obowiązujące akty prawne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0506-C
Nazwa przedmiotu	Czynnik ludzki a środowisko zawodowe [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 5s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(5)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem organizmu ludzkiego w reakcji na czynniki zewnętrzne. • Przygotowanie studentów do krytycznej refleksji nad własnym działaniem i posiadanym zestawem kompetencji.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu szkoły ponadpodstawowej obejmująca biologiczne podstawy budowy i społecznego funkcjonowania człowieka. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu pracy zespołowej, komunikacji społecznej, autoprezentacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Osoba studiująca prezentuje uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu roli i znaczenia czynnika ludzkiego w środowisku zawodowym kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywny udział podczas zajęć Kolokwium: prezentacja wiedzy z zakresu zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Osoba studiująca projektuje działania oraz dokonuje ich krytycznej analizy w odniesieniu do znaczenia czynnika ludzkiego w kontekście zawodowym kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywny udział podczas zajęć Kolokwium: prezentacja wiedzy z zakresu zajęć Prace wykonywane na zajęciach: poziom realizacji zadań i ćwiczeń podczas zajęć
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Osoba studiująca podejmuje próby analizy i rozstrzygnięć w odniesieniu do problemów zawodowych i etycznych w zawodzie kontrolera ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: aktywny udział podczas zajęć Prace wykonywane na zajęciach: poziom realizacji zadań i ćwiczeń podczas zajęć

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-Z
Semestr	5

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Elżbieta Miterka
Ćwiczenia	Elżbieta Miterka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	Zakres materiału realizowany podczas ćwiczeń: • Czynnik ludzki. • Ludzkie możliwości i ograniczenia. • Psychologia społeczna. • Czynniki wpływające na wyniki działania. • Środowisko fizyczne. • Zadania. • Komunikacja. • Błąd ludzki. • Zarządzanie bezpieczeństwem. • Ograniczanie ryzyka.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	**Metody kształcenia i techniki wykorzystywane podczas ćwiczeń**: • metoda zadań, • sesja pytań i odpowiedzi, • metoda zajęć odwróconych, • praca z tekstem, • karty pracy, • metoda pracy zespołowej, • film, • technika niedokończonych zdań, • technika pole siłowe, • mapa skojarzeń.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• T. Smolicz, P. Makarowski, R. Makarowski, Czynnik ludzki w lotnictwie. Podręcznik pilota, AKAM 2020 • Doc 9966 Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches, ICAO 2019 Fatigue and Sleep Management, • Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control, EUROCONTROL 2018
Literatura uzupełniająca	• Telesfor Marek Markiewicz Zarządzanie ruchem lotniczym i służby żeglugi powietrznej w prawie Unii Europejskiej – wybrane zagadnienia, internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny 2017, nr 2(6) Wybrane obowiązujące akty prawne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0602-C
Nazwa przedmiotu	Procesy decyzyjne i ich modelowanie [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z kluczowymi koncepcjami, metodami i narzędziami do formalnego opisu, analizy oraz symulacji procesów zachodzących w organizacjach. • Podkreślenie roli narzędzi matematycznych w optymalizacji i podejmowaniu decyzji biznesowych. • Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami modelowania oraz wprowadzenie w zagadnienia modelowania i symulacji procesów biznesowych. • Zdobycie przez studentów praktycznych umiejętności identyfikacji, klasyfikacji, modelowania, pomiaru i analiz (czasów realizacji, kosztów i jakości) procesów. • Przygotowanie studentów do korzystania z metod symulacji komputerowej w rozwiązywaniu problemów biznesowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu Algebra liniowa. Umiejętność obsługi aplikacji MS Excel.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Część I

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje i notacje służące do formalnego opisu, identyfikacji i klasyfikacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi rozwiązać problem optymalnego wyboru asortymentu produkcji oraz optymalnego składu mieszanki; potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi identyfikować modele związane z optymalnym wyborem procesów technologicznych; rozwiązuje je, analizuje i potrafi wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada praktyczną umiejętność identyfikacji i analizy problemu zagadnienia transportowego (czasów realizacji, kosztów i jakości).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08, K_U11, K_U12

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wybrać, sformułować i opracować proste modele sieci kolejkowych; rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozumie znaczenie interdyscyplinarnego podejścia (matematyka, informatyka, zarządzanie) do inżynierii i optymalizacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie oceniać wyniki symulacji i formułować na ich podstawie wnioski wspierające podejmowanie decyzji w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Ćwiczenia	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Podejście procesowe we współczesnej organizacji; decyzje i ich podejmowanie, liniowość modeli. Formalizacja problemów decyzyjnych, kryteria wyboru, warunki ograniczające. Informacja i jej koszt w procesach podejmowania decyzji. • Podstawy zarządzania procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie; programowanie liniowe (sformułowanie zadania, budowa modelu, ilustracja graficzna). Funkcja celu, zmienne decyzyjne, zbiór rozwiązań dopuszczalnych, warunki brzegowe. • Studium przypadku: optymalny wybór asortymentu produkcji; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem asortymentu produkcji. • Studium przypadku: zagadnienie optymalnego składu mieszanki; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem składu mieszanki. • Studium przypadku: wybór procesów technologicznych; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem procesów technologicznych. • Studium przypadku: zagadnienie transportowe; wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do tworzenia i analizy modeli związanych z zamkniętym zagadnieniem transportowym i otwartym zagadnieniem transportowym. • Tworzenie macierzy kosztów transportu przewoźnik – klient za pomocą arkusza kalkulacyjnego – zagadnienie decyzyjne dla analityka finansowego. • Zagadnienie teorii kolejek (pojedynczy kanał obsługi, wielokrotne kanały obsługi).

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia audytoryjne – Analiza i projektowanie procesów; przegląd literatury przedmiotu; praca zespołowa; • Studium przypadku (Case Study) – analiza gotowego scenariusza i jego dekompozycja. • Burza mózgów (np. nad możliwymi usprawnieniami w procesie). • Prezentacja wyników (publiczne wystąpienia).

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bitkowska Agnieszka, Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie, Vizja Press & IT, Warszawa 2009 (wybrane fragmenty). • Kukuła Karol i inni, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca	• Andrzej Woźniak, Badania operacyjne w logistyce i zarządzaniu produkcją, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2011. • Anholcer, M. i Gaspars-Wieloch, H., Badania operacyjne z Excelem, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2023.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0601-C
Nazwa przedmiotu	Analiza zespolona [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności badania funkcji zespolonych; • Kształcenie umiejętności różniczkowania i całkowania funkcji zespolonych; • Zapoznanie z zastosowaniami całek zespolonych; • Zastosowania w praktyce twierdzeń o szeregach potęgowych zespolonych;
Wymagania wstępne	Znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I objętej programem studiów pierwszego stopnia. Znajomość treści i umiejętności z geometrii objętej programem studiów pierwszego stopnia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Część I

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu własności liczb zespolonych, ciągów i szeregów liczb zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna własności podstawowych funkcji zespolonych jednej zmiennej (wielomiany, funkcja wykładnicza, logarytm, trygonometryczne, homografie, wymierne) - zarówno analityczna, jak i topologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych w dziedzinie zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna definicję całki w dziedzinie zespolonej (po łuku i konturze, bądź układzie krzywych) oraz zastosowanie ich analizie rzeczywistej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i szeregów zespolonych, rozwiązuje równania bazujące na własnościach funkcji zespolonych, umie analizować własności homografii oraz sprawnie różniczkuje w dziedzinie zespolonej (korzysta przy tym z równań Cauchy-Riemanna).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi całkować wybrane funkcje zespolone (po krzywych korzystając z parametryzacji i z zastosowaniem twierdzeń typu Cauchy'ego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi klasyfikować punkty osobliwe odosobnione (w oparciu o granie funkcji i rozwinięcia w szereg Laurenta), korzysta z twierdzenia o residuach i umie stosować metody analizy zespolonej do zagadnień rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U04

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Ćwiczenia	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Własności liczb zespolonych (podzbiory płaszczyzny, nierówności); • Ciągi i szeregi liczb zespolonych; • Funkcje zespolone (w tym elementarne); • Homografie; • Holomorficzność; • Szeregi funkcyjne (w tym potęgowe); • Całkowanie w dziedzinie zespolonej (izolowane punkty osobliwe, twierdzenia i wzory Cauchy'ego, twierdzenie o residuach); • Szereg Laurenta; • Zastosowanie całkowania w dziedzinie zespolonej (w tym obliczanie całek rzeczywistych).

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia audytoryjne; • rozwiązywanie zadań; • indywidualna praca studentów; • dwa kolokwia śródsemestralne;

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od łącznego wyniku procentowego z dwóch kolokwiów śródsemestralnych: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna: 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Długosz, Funkcje zespolone - teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS. • A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach, Warszawa, PWN, 2010. • J. Krzyż, Zbiór zadań z funkcji analitycznych, Warszawa PWN, 2005. • F. Leja, Funkcje zespolone, Warszawa, PWN, 2006.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0601-W
Nazwa przedmiotu	Analiza zespolona [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zaznajomienie studentów z podstawami analizy zespolonej. • Zapoznanie z pojęciem funkcji analitycznej (holomorficznej), całki zespolonej. • Zapoznanie z zastosowaniami całek zespolonych. • Omówienie własności funkcji elementarnych w dziedzinie zespolonej. • Zastosowania w praktyce twierdzeń o całkowaniu w dziedzinie zespolonej.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych twierdzeń rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. Znajomość zagadnień wykładu z algebry liniowej – własności ciała liczb zespolonych oraz ich geometrycznych interpretacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	

Część I

Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z analizy zespolonej (dotyczącą funkcji jednej zmiennej zespolonej). Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) dotyczące funkcji jednej zmiennej zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna przykładowe obszary wykorzystywania narzędzi analizy zespolonej w rozwiązywaniu problemów z naukach podstawowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna własności podstawowych funkcji zespolonych (zarówno geometryczne, jak i topologiczne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać holomorficzność funkcji, stosuje twierdzenia całkowe typu Cauchy'ego. Prezentuje również dowody tych twierdzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z metod analizy zespolonej przy obliczaniu całek rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Płaszczyzna zespolona i sfera Riemanna. • Ciągi i szeregi o wyrazach zespolonych. • Funkcje zespolone. Funkcje elementarne w dziedzinie zespolonej: funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, gałęzie logarytmu i potęgi zespolonej. Grupa homografii. • Pochodna w dziedzinie zespolonej. Funkcje holomorficzne. Równania Cauchy'ego-Riemanna. Odwzorowania konforemne. • Ciągi i szeregi funkcyjne w dziedzinie zespolonej. Szeregi potęgowe. Różniczkowanie wyraz po wyrazie. • Całka funkcji wzdłuż drogi. Twierdzenie Cauchy'ego i jego konsekwencje (m.in. wzór całkowy Cauchy'ego, nierówności Cauchy'ego, analityczność funkcji holomorficznej). • Istnienie funkcji pierwotnej w obszarze jednospójnym. Gałąź logarytmu. Całki krzywoliniowe. Funkcje harmoniczne i ich związek z funkcjami holomorficznymi. Istnienie funkcji harmonicznej sprzężonej w obszarze jednospójnym. • Rozwijanie funkcji holomorficznej w pierścieniu w szereg Laurenta. Klasyfikacja izolowanych punktów osobliwych. Funkcje meromorficzne. • Twierdzenie o residuach i jego zastosowania do obliczania całek rzeczywistych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Podstawą przygotowania do egzaminu pisemnego jest materiał omówiony na wykładzie i praktyczne umiejętności nabyte na ćwiczeniach. Ocena z egzaminu – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od wyniku procentowego z egzaminu: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna : 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• F. Leja, Funkcje zespolone, Warszawa, PWN, 2006. • S. Saks, A. Zygmund, Funkcje analityczne, Monografie Matematyczne, tom 28, PWN, Warszawa 1952. (dostępny w pliku pdf: http://matwbn.icm.edu.pl/ksspis.php?wyd=10) [dostęp: 26.02.2025 r.]. • B. W. Szabat, Wstęp do analizy zespolonej, PWN, Warszawa 1974. • A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach, Warszawa, PWN, 2010.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0603-C
Nazwa przedmiotu	Rozwój osobisty i zawodowy [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest rozwijanie świadomości własnych zasobów, mocnych stron oraz nabycie umiejętności planowania rozwoju osobistego i zawodowego. • Przedmiot ma przygotować studentów do skutecznego zarządzania sobą w czasie, budowania wizerunku profesjonalnego, wyznaczania celów oraz podejmowania decyzji zgodnych z ich wartościami i predyspozycjami. • Rozwój kompetencji miękkich niezbędnych na współczesnym rynku pracy.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową umiejętność samoorganizacji oraz ogólną wiedzę na temat zasad komunikacji interpersonalnej. Wymaga się otwartości na autoanalizę, gotowości do pracy nad własnymi kompetencjami.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma wiedzę na temat kompetencji miękkich, ich roli w środowisku pracy oraz metod ich rozwijania, zna podstawowe koncepcje rozwoju osobistego i zawodowego oraz rozumie ich znaczenie w planowaniu kariery.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizę własnych zasobów (mocnych stron, wartości, predyspozycji, obszarów rozwoju) oraz potrafi wyznaczać realistyczne cele osobiste i zawodowe oraz opracować plan działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prezentacja
Kod efektu	EP_03
Opis	Student umie skutecznie komunikować się, pracować w grupie i prezentować efekty własnej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prezentacja
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotów do świadomego i odpowiedzialnego kierowania własnym rozwojem oraz podejmowania decyzji edukacyjno-zawodowych, potrafi przyjmować konstruktywną informację zwrotną oraz wykorzystać ją do samodoskonalenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• **Wprowadzenie do rozwoju osobistego i zawodowego** – znaczenie rozwoju i uczenia się przez całe życie. • **Samoświadomość i analiza własnych zasobów** – mocne strony, wartości, zainteresowania, analiza SWOT. • **Wyznaczanie celów i planowanie rozwoju** – cele SMART, plan działania, monitorowanie postępów. • **Kompetencje miękkie w środowisku akademickim i zawodowym** – komunikacja, współpraca, asertywność. • **Zarządzanie sobą w czasie i radzenie sobie ze stresem** – priorytety, równowaga praca–życie. • **Planowanie kariery i rozwój zawodowy** – rynek pracy, ścieżki kariery, indywidualny plan rozwoju. •

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia i zadania warsztatowe, analizy przypadków.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• D. Becker-Pestka, J. Kołodziej, K. Pujer, Rozwój osobisty i zawodowy. Wybrane problemy teorii i praktyki., EXANTE, Wrocław 2017.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0604-CP
Nazwa przedmiotu	Biznes plan [ćwiczenia projektowe]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do samodzielnego opracowania kompleksowego biznesplanu, uwzględniającego zarówno analizę rynku, strategię działania, jak i ocenę opłacalności finansowej przedsięwzięcia. • Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności identyfikowania potrzeb rynkowych, formułowania realistycznych założeń biznesowych oraz dobierania odpowiednich metod analizy ekonomicznej. • Student nabywa kompetencje pozwalające na profesjonalne planowanie działalności gospodarczej, ocenę ryzyka oraz prezentowanie i uzasadnianie proponowanego projektu w sposób przejrzysty i przekonujący.

Część I		
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw oraz rozumieć podstawowe pojęcia ekonomiczne związane z rynkiem, popytem i podażą. Wymagana jest także umiejętność analitycznego myślenia, korzystania z danych liczbowych oraz interpretowania prostych wskaźników finansowych. Podstawowa znajomość obsługi arkuszy kalkulacyjnych, umożliwiająca przygotowanie prostych analiz i zestawień, a także umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej oraz gotowości do samodzielnego poszukiwania informacji rynkowych.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Ćwiczenia projektowe	15,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna strukturę i funkcje biznesplanu oraz rozumie jego rolę w procesie podejmowania decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student posiada wiedzę na temat metod analiz rynkowych, finansowych i strategicznych wykorzystywanych przy planowaniu przedsięwzięć biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student rozumie podstawowe źródła ryzyka w działalności gospodarczej oraz zna sposoby ich identyfikacji i oceny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi samodzielnie opracować kompleksowy biznesplan, obejmujący analizę rynku, plan operacyjny oraz prognozę finansową.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wyszukiwać, selekcjonować i analizować dane niezbędne do oceny wykonalności i opłacalności projektu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi zaprezentować przygotowany biznesplan w sposób logiczny, rzeczowy i dostosowany do odbiorcy, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi pracować w grupie nad wspólnym projektem biznesowym, wykazując się komunikatywnością, zaangażowaniem i otwartością na opinie innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_08
Opis	Student docenia znaczenie rzetelności i odpowiedzialności w planowaniu działalności gospodarczej oraz rozumie konsekwencje błędnych założeń biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje gotowość do rozwijania postawy przedsiębiorczej, kreatywnego myślenia oraz podejmowania inicjatywy w sytuacjach wymagających tworzenia nowych rozwiązań biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia projektowe	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia dotyczące biznesplan. • Cele i funkcje biznesplan. Rola biznesplanu w procesie zarządzania i planowania strategicznego. Zastosowanie biznesplanu w przedsiębiorstwach nowych i istniejących. • Struktura biznesplanu i analiza poszczególnych jego elementów. • Analiza rynku i otoczenia (segmentacja rynku i profil kilenta, analiza konkurencji, analiza otoczenia). • Finansowanie planowanego przedsięwzięcia. • Studium przypadków.

06. Metody i techniki kształcenia

Część II

Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia metodyczne • Dyskusja • Prezentacja • Studia przypadków

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Biznesplan. Osobisty mentor - Harvard Business Press K. Opolski, • K. Waśniewski, Biznesplan. Jak go budować i analizować. Cedewu, 2024.
Literatura uzupełniająca	• Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0607-CP
Nazwa przedmiotu	Zespołowy projekt analityczny [ćwiczenia projektowe]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zespołowe zrealizowanie przez studentów wybranego projektu analitycznego z zastosowaniem wiedzy ekonomiczno-matematycznej nabytej przez studentów w toku dotychczasowych studiów na etapie licencjackim. Pozyskanie umiejętności projektowania badań z wykorzystaniem właściwych metod i technik, uwzględniających specyfikę problemu.
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza dotycząca zachowań konsumentów na rynku oraz znajomość istoty, klasyfikacji, możliwości zastosowania i projektowania podstawowych problemów ankietowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia projektowe	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

Część I

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna różne narzędzia analizy danych wykorzystywane na etapie realizacji danego zadania projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Przygotowanie projektu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wykorzystywać przy tworzeniu projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_03
Opis	Student posiada umiejętność identyfikacji i analizy obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa w zależności od wybranego obszaru do badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi efektywnie współpracować w grupie, dzielić się zadaniami i brać odpowiedzialność za swoją część pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu Sprawozdanie z wykonanych zadań: Ocena Koleżeńska: ankieta, w której studenci anonimowo oceniają zaangażowanie członków swojego zespołu.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student przestrzega zasad etyki zawodowej przy realizacji projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu Sprawozdanie z wykonanych zadań: Ocena Koleżeńska: ankieta, w której studenci anonimowo oceniają zaangażowanie członków swojego zespołu.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Ćwiczenia projektowe	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	Organizacja zajęć - podział grupy na zespoły, ustalenie tematów projektów. Zawartość treści zależna jest od realizowanego projektu (badania statystycznego), poniżej wymienione są jedynie poszczególne fazy prac nad projektem: • sprecyzować cel projektu (badania), • zdefiniować zbiorowość i jednostkę statystyczną, • dokonać wyboru cech statystycznych, • określić odpowiednią metodę badania statystycznego: podać źródła pozyskania danych: pierwotne (obserwacja, wywiad, ankieta) lub wtórne (sprawozdawczość przedsiębiorstw, instytucji, publikacje statystyczne organów państwowych lub instytucji naukowo – badawczych. Opracowanie projektu wykonanego w wybranej przez zespół metodologii.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Pogadanka • Metoda przypadków • Metoda sytuacyjna • Dyskusja dydaktyczna • Metoda projektów

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Bielecka Anna, Statystyka w biznesie i ekonomii, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, Warszawa 2005 • Ostasiewicz Stanisława i inni, Statystyka, Elementy teorii i zadania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003
Literatura uzupełniająca	• Foster Provost, Tom Fawcett, Analiza danych w biznesie. Sztuka podejmowania skutecznych decyzji, Helion 2023 https://www.kaggle.com/

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0605-W

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Ekonometria [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z teorią i metodologią budowy liniowych modeli ekonometrycznych, własnościami estymatorów (Twierdzenie Gaussa-Markowa) oraz procedurami weryfikacji hipotez i diagnostyki modelu.
Wymagania wstępne	Znajomość treści przedmiotów: Algebra liniowa (rachunek macierzowy, rzędy macierzy, odwracanie), Rachunek prawdopodobieństwa, Statystyka matematyczna (wnioskowanie, estymacja, testowanie hipotez).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna zasady budowy modeli ekonometrycznych oraz warunki predykcji.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi dobrać zmienne do modelu, szacować parametry strukturalne modeli ekonometrycznych oraz dokonywać weryfikacji jakości modeli.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student rozumie, że "korelacja nie oznacza przyczynowości" i potrafi krytycznie podchodzić do wyników analiz ekonometrycznych prezentowanych w mediach lub raportach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Wykład	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Proces modelowania ekonometrycznego. • Dobór zmiennych objaśniających do modelu liniowego. • Szacowanie parametrów modeli liniowych; metoda najmniejszych kwadratów. • Weryfikacja modeli liniowych. • Modele nieliniowe sprowadzalne do liniowych. • Badanie własności odchyleń losowych. • Modele wielorównaniowe. • Predykcja ekonometryczna.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład tradycyjny • wykład problemowy

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• M. Gruszczyński, M. Podgórska, Ekonometria, SGH, 1996. • J. B. Gajda, Ekonometria, Wydawnictwo C. H. Beck 2004
Literatura uzupełniająca	• E. Nowak, Zarys metod ekonometrii. Zbiór zadań. PWN, 1998. • A. Goryl, Z. Jędrzejczyk, K. Kukuła, J. Osiewalski, A. Walkosz, Wprowadzenie do ekonometrii w przykładach i zadaniach. PWN, 1999.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0605-L
Nazwa przedmiotu	Ekonometria [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Tworzenie modeli matematycznych rozpatrywanych problemów ekonomicznych (nabycie praktycznych umiejętności w zakresie gromadzenia danych, szacowania parametrów modeli liniowych, przeprowadzania pełnej diagnostyki ekonometrycznej oraz ekonomicznej interpretacji wyników).
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu: Algebra liniowa (rachunek macierzowy, rzędy macierzy, odwracanie), Rachunek prawdopodobieństwa, Statystyka matematyczna (wnioskowanie, estymacja, testowanie hipotez).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się
Wiedza

Część I

Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna teoretyczne podstawy budowy modeli ekonometrycznych; ocenia jakość danych do estymacji modelu ekonometrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ocenia, weryfikuje i interpretuje nieskomplikowany model ekonometryczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kod efektu	EP_03
Opis	Student stosuje standardowe metody statystycznej weryfikacji wyników estymacji, w tym testów istotności zmiennych, współliniowości zmiennych objaśniających, własności składnika losowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student rozumie potrzebę prowadzenia analiz ilościowych w każdym obszarze nauk ekonomicznych i zarządzania; przejawia potrzebę krytycznego spojrzenia na wyniki estymacji modeli ekonometrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Laboratorium	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	**Dobór zmiennych objaśniających do modelu liniowego:** • eliminowanie zmiennych quasi-stałych • wektor i macierz współczynników korelacji • metoda analizy macierzy współczynników korelacji • metoda wskaźników pojemności informacyjnej • współczynnik korelacji wielorakiej **Szacowanie parametrów modeli liniowych metodą najmniejszych kwadratów:** • szacowanie parametrów modelu z jedną zmienną objaśniającą • szacowanie parametrów modelu z wieloma zmiennymi objaśniającymi **Weryfikacja modeli liniowych:** • ocena dopasowania modelu do danych empirycznych • badanie istotności parametrów strukturalnych • określanie relatywnego wpływu zmiennych objaśniających na zmienną objaśnianą **Modele nieliniowe sprowadzalne do liniowych:** • wybór postaci analitycznej modelu na podstawie apriorycznej wiedzy o badanych zależnościach • dobór zmiennych objaśniających, szacowanie parametrów • badanie dopasowania modelu do danych empirycznych **Badanie własności odchyleń losowych:** • badanie losowości • badanie normalności rozkładu • badanie nieobciążoności • badanie autokorelacji • badanie stałości wariancji **Modele wielorównaniowe** **Szacowanie parametrów modeli prostych i rekurencyjnych** **Predykcja ekonometryczn**a

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia rachunkowe i materiały audiowizualne. • R / RStudio: pakiety lmtest, tseries, car, sandwich.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• M. Walesiak, E. Gatnar, Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R. PWN, 2012 T. • Kufel, Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL. PWN, 2011
Literatura uzupełniająca	• A. Goryl i inni, Wprowadzenie do ekonometrii w przykładach i zadaniach. PWN, 1999. • E. Nowak, Zarys metod ekonometrii. Zbiór zadań. PWN, 1998.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0606-L
Nazwa przedmiotu	Prognozowanie i symulacje [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie metod prognostycznych i możliwości ich wykorzystania. Nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania programu komputerowego do analizy danych, prognozowania i symulacji.
Wymagania wstępne	Umiejętność interpretacji zjawisk ekonomicznych oraz podstawowych zależności funkcyjnych – podstawowa wiedza ekonomiczna i matematyczna. Podstawowa umiejętność posługiwania się MS Excel.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna klasyfikację i konstrukcję mierników dynamiki oraz rozumie ich rolę w opisie zmienności zjawisk ekonomicznych w czasie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Gotowość do prezentacji wyników cząstkowych pracy laboratoryjnej. Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_02
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik prognozowania i symulacji, rozumiejąc ich teoretyczne podstawy oraz ograniczenia w zastosowaniach biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Gotowość do prezentacji wyników cząstkowych pracy laboratoryjnej. Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować i interpretować złożone dane dotyczące rozwoju społeczno-gospodarczego, wykorzystując samodzielnie wyznaczone miary dynamiki (przyrosty, indeksy, średnie tempo zmian).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Gotowość do prezentacji wyników cząstkowych pracy laboratoryjnej. Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi przeprowadzić kompleksowy proces prognostyczny: od doboru adekwatnej metody do struktury danych, przez wyznaczenie prognozy, aż po weryfikację jej trafności i ocenę dopuszczalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Gotowość do prezentacji wyników cząstkowych pracy laboratoryjnej. Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi oceniać wiarygodność otrzymanych oszacowań i prognoz, konfrontując je z wiedzą ekspercką oraz realiami otoczenia gospodarczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U09, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Gotowość do prezentacji wyników cząstkowych pracy laboratoryjnej. Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest świadomy ryzyka i niepewności wpisanych w proces prognozowania procesów ekonomicznych oraz odpowiedzialności za decyzje podejmowane na podstawie wyników analiz.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Gotowość do prezentacji wyników cząstkowych pracy laboratoryjnej. Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Laboratorium	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	**Analiza Dynamiki Zjawisk Ekonomicznych** • Pojęcia wstępne: Szereg czasowy, rodzaje szeregów (momentów vs. okresowe), porównywalność danych. • Mierniki dynamiki: Przyrosty absolutne i względne (jednoimienne, łańcuchowe). • Indeksy indywidualne: Indeksy o podstawie stałej i łańcuchowej. Zmiana podstawy indeksu. Średnie tempo zmian zjawiska w czasie. • Agregatowe indeksy dynamiki (dla wielkości złożonych): Formuły Laspeyresa, Paaschego i Fishera (analiza zmian cen, ilości i wartości - np. koszyk inflacyjny). • Realna vs. Nominalna wartość: Pojęcie deflowania szeregów czasowych (np. płaca realna a nominalna). **Dekompozycja Szeregu Czasowego – Trend i Sezonowość** • Składniki szeregu czasowego: Trend, wahania sezonowe, cykliczne i przypadkowe (model addytywny i multiplikatywny). • Mechaniczne wygładzanie szeregu: Metoda średnich ruchomych (prosta, centrowana). • Analityczne wygładzanie szeregu (Modelowanie trendu): Estymacja funkcji trendu (liniowy, wykładniczy, potęgowy) metodą Najmniejszych Kwadratów (MNK). • Analiza wahań okresowych (sezonowości): Wyznaczanie wskaźników sezonowości. Oczyszczanie szeregu z wahań sezonowych (desezonalizacja). **Metody Prognozowania (Adaptacyjne i Modelowe)** • Prognozowanie na podstawie trendu i sezonowości: Ekstrapolacja analitycznej funkcji trendu. • Metody adaptacyjne: Wygładzanie wykładnicze proste (model Browna), model Holta (dla trendu) i model Wintersa (dla sezonowości). • Ocena jakości prognoz (ex-post): Błędy wygasłe: ME, MAE, RMSE, MAPE. Współczynnik Theila. • Prognozowanie jakościowe (model probitowy, model logitowy, model dyskryminacyjny).

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Laboratorium prowadzone jest w oparciu o prezentację multimedialną, praca w laboratorium komputerowym, praca indywidualna oraz w grupie, rozwiązywanie zadań i problemów praktycznych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Klóska Rafał i inni, Wybrane zagadnienia z prognozowania, Economicus, Szczecin 2007 • Zeliaś Aleksander i inni, Prognozowanie ekonomiczne: teoria, przykłady, zadania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 • Cieślak Maria (red.), Prognozowanie gospodarcze: metody i zastosowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
Literatura uzupełniająca	• Bielecka Anna, Statystyka w biznesie i ekonomii, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, Warszawa 2005 • Luszniewicz Andrzej (red.), Statystyka w zarządzaniu, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok 2006

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0609-C
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Przygotowanie studentów do samodzielnego opracowania i zredagowania pracy dyplomowej pod kierunkiem promotora, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności prezentowania i obrony wyników badań oraz znajomości zasad rzetelności naukowej i ochrony własności intelektualnej.
Wymagania wstępne	Znajomość treści programowych z przedmiotów objętych programem na kierunku Matematyka stosowana studiów pierwszego stopnia. Umiejętności i kompetencje nabyte w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych objętych planem studiów pierwszego stopnia na kierunku Matematyka stosowana. Wskazane są zainteresowania matematyką ekonomiczną oraz tematyką pracy dyplomowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00

Część I

Niekontaktowe	150	5,00
Razem	180	6,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	50	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	150	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student zna zasady redagowania tekstu matematycznego, podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego oraz metodologię pracy naukowej w zakresie matematyki stosowanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Referat: Referat ustny odnoszący się do opracowywanej pracy dyplomowej wygłaszany podczas seminarium. Przygotowanie projektu: Przygotowanie pracy do obrony.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1
Opis	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać, selekcjonować i analizować literaturę naukową dotyczącą wybranego tematu pracy dyplomowej, korzystając z baz danych i źródeł matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Referat: Referat ustny odnoszący się do opracowywanej pracy dyplomowej wygłaszany podczas seminarium. Przygotowanie projektu: Przygotowanie pracy do obrony.
Kod efektu	EP_U2
Opis	Student potrafi przedstawić i uzasadnić wyniki swojej pracy dyplomowej w formie referatu seminaryjnego, odpowiada na pytania i prowadzi merytoryczną dyskusję dotyczącą tematyki pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Referat: Referat ustny odnoszący się do opracowywanej pracy dyplomowej wygłaszany podczas seminarium. Przygotowanie projektu: Przygotowanie pracy do obrony.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_K1
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego i rzetelnego prowadzenia pracy badawczej, przestrzega zasad etyki naukowej i praw autorskich oraz jest świadomy znaczenia uczciwości intelektualnej w działalności naukowej i zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Referat: Referat ustny odnoszący się do opracowywanej pracy dyplomowej wygłaszany podczas seminarium. Przygotowanie projektu: Przygotowanie pracy do obrony.

Część II

03. Rok i semestr studiów

Część II

Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Piotr Pawlas
Ćwiczenia	Piotr Pawlas

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Prezentacja oraz dyskusja założeń koncepcyjnych poszczególnych prac dyplomowych. • Prezentacje fragmentów prac dyplomowych. • Zatwierdzenie prac dyplomowych do obrony.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	seminarium dyplomowe, referat, dyskusja problemowa, konsultacje indywidualne z promotorem

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia jest złożenie kompletnej i zaakceptowanej przez promotora pracy dyplomowej oraz aktywne uczestnictwo w seminarium, w tym przedstawienie co najmniej jednej prezentacji seminaryjnej. Ocena uwzględnia jakość i stopień zaawansowania pracy dyplomowej, poprawność merytoryczną prezentacji oraz aktywność w dyskusji seminaryjnej.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Zgodna z tematyką seminarium i tematami prac dyplomowych. • Zgodna z wybranym i zaakceptowanym przez promotora tematem pracy dyplomowej.
Literatura uzupełniająca	• Prace naukowe, opracowania i pełna, dostępna bibliografia dotycząca tematu pracy dyplomowej.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>0608-L
Nazwa przedmiotu	Ewidencja w programach finansowo-księgowych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Nauka sprawnego posługiwania się technologiami informacyjnymi komunikacyjnymi. • Praktyczna nauka obsługi programów finansowo – księgowych.

Część I		
Wymagania wstępne	Poprawna kontrola dowodów księgowych pod względem merytorycznym, formalnym i rachunkowym. Poprawne formułowanie treści operacji gospodarczych na podstawie dowodów księgowych.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Laboratorium	30,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student wie jak korzystać z programów komputerowych wspomagających prowadzenie działalności gospodarczej i rozliczeń podatkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady postępowania z danymi osobowymi i dokumentacją pracowniczą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student umie obsługiwać program magazynowo – sprzedażowy Subiekt GT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student umie obsługiwać program Rachmistrz.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Kod efektu	EP_05

Część I

Opis	Student umie obsługiwać program Microgratyfikant GT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student umie obsługiwać program Subiekt GT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student umie obsługiwać program Gratyfikant GT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi organizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Rozwiązanie zadań praktycznych: Student rozwiązuje zadania praktyczne w programach Insert GT.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Edyta Górnicka
Laboratorium	Edyta Górnicka

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Obsługa programu sprzedażowo – magazynowego SUBIEKT GT • Obsługa programu finansowo – księgowego RACHMISTRZ GT • Obsługa programu kadrowo – płacowego MICROGRATYFIKANT GT • Obsługa programu GRATYFIKANT GT • Obsługa programu REWIZOR GT

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• dyskusje • tłumaczenia • ćwiczenia przedmiotowe • ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem programów finansowo – księgowych.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	• Bożena Padurek Biuro Rachunkowe. Dokumentacja Księgowa, Sprawozdawczość i Analiza Finansowa. Ewidencja Księgowa w programie Rewizor GT wyd. Bożena Padurek, 2024 • Bożena Padurek Pracownia Ekonomiczna. CZĘŚĆ I, II, III wyd. Bożena Padurek 2024 • Bożena Padurek Kadry i Płace wyd. Bożena Padurek 2024
Literatura uzupełniająca	• Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej z późn. zm.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-EM-SL6.25>06P4-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa IV [praktyka]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	ekonomia matematyczna
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-EM-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem w życiu podmiotów gospodarczych i jednostek organizacyjnych zagadnień z zakresu ekonomii matematycznej.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student potrafi samodzielnie zorganizować miejsce odbywania studenckiej praktyki zawodowej. Zaliczony 5 sem.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00

Część I

Liczba godzin kontaktowych:	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240
Razem	240
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student ma szeroką wiedzę na temat sposobu realizacji zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w danym miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_W2
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące danym miejscu praktyki/instytucji. Rozumie ich zasadność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1
Opis	Student potrafi zrealizować samodzielnie zadania z zakresu spraw matematyczno - ekonomiczno – finansowych i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji. Wspiera innych w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kod efektu	EP_U2
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę oraz ją poszerza według potrzeb realizowanch zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie. Prace wykonywane na zajęciach: Opis ocenianego zadania zawodowego realizowanego w trakcie praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_K1
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań. Wykazuje się inicjatywą.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie.
Kod efektu	EP_K2
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności za powierzone zadania i poufność danych (tajemnica przedsiębiorstwa/ bankowa).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Dziennik praktyk: Dziennik Praktyk: Szczegółowy opis zadań wykonywanych każdego dnia/tygodnia, potwierdzony podpisem opiekuna w firmie.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Praktyka	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie: zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pierwszych pieciu semestrów studiów licencjackich matematyka stosowana w szczególności zagadnień omawianych na przedmiotach w których treści kaształcenia związane są z ekonomią matematyczną pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta, ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Metody i techniki dostępne w miejscu odbywania praktyki zawodowej. • Instruktaż stanowiskowy: Nauka pod okiem opiekuna praktyk w firmie. Obejmuje wprowadzenie do procedur, obsługi systemów wewnętrznych oraz specyfiki pracy i zadań wykonywanych w danym dziale. • Uczenie się przez działanie: Bezpośrednie wykonywanie zadań zleconych przez pracodawcę (np. przygotowanie raportu, analiza zbioru danych, podstawy rachunkowości i księgowości), co pozwala na konfrontację wiedzy akademickiej z realiami biznesowymi. • Metoda obserwacji uczestniczącej: Obserwowanie pracy doświadczonych pracowników, uczestnictwo w spotkaniach zespołowych i procesach decyzyjnych. • Mentoring**:** Regularne konsultacje z opiekunem praktyk, omawianie postępów, korygowanie błędów i wskazywanie kierunków rozwoju.

07. Kryteria oceniania

Część II

Kryteria oceniania	• Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez studenta (samoocena). • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez uczelnianego opiekuna praktyki.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	Przed rozpoczęciem praktyki student powinien zapoznać się z dokumentacją i stroną internetową wybranej firmy (poznanie produktów, rynku). W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0601-W
Nazwa przedmiotu	Analiza zespolona [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zaznajomienie studentów z podstawami analizy zespolonej. • Zapoznanie z pojęciem funkcji analitycznej (holomorficznej), całki zespolonej. • Zapoznanie z zastosowaniami całek zespolonych. • Omówienie własności funkcji elementarnych w dziedzinie zespolonej. • Zastosowania w praktyce twierdzeń o całkowaniu w dziedzinie zespolonej.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych twierdzeń rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. Znajomość zagadnień wykładu z algebry liniowej – własności ciała liczb zespolonych oraz ich geometrycznych interpretacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2

Część I

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z analizy zespolonej (dotyczącą funkcji jednej zmiennej zespolonej). Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) dotyczące funkcji jednej zmiennej zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna przykładowe obszary wykorzystywania narzędzi analizy zespolonej w rozwiązywaniu problemów z naukach podstawowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna własności podstawowych funkcji zespolonych (zarówno geometryczne, jak i topologiczne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać holomorficzność funkcji, stosuje twierdzenia całkowe typu Cauchy'ego. Prezentuje również dowody tych twierdzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z metod analizy zespolonej przy obliczaniu całek rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część I

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Płaszczyzna zespolona i sfera Riemanna. • Ciągi i szeregi o wyrazach zespolonych. • Funkcje zespolone. Funkcje elementarne w dziedzinie zespolonej: funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, gałęzie logarytmu i potęgi zespolonej. Grupa homografii. • Pochodna w dziedzinie zespolonej. Funkcje holomorficzne. Równania Cauchy'ego-Riemanna. Odwzorowania konforemne. • Ciągi i szeregi funkcyjne w dziedzinie zespolonej. Szeregi potęgowe. Różniczkowanie wyraz po wyrazie. • Całka funkcji wzdłuż drogi. Twierdzenie Cauchy'ego i jego konsekwencje (m.in. wzór całkowy Cauchy'ego, nierówności Cauchy'ego, analityczność funkcji holomorficznej). • Istnienie funkcji pierwotnej w obszarze jednospójnym. Gałąź logarytmu. Całki krzywoliniowe. Funkcje harmoniczne i ich związek z funkcjami holomorficznymi. Istnienie funkcji harmonicznej sprzężonej w obszarze jednospójnym. • Rozwijanie funkcji holomorficznej w pierścieniu w szereg Laurenta. Klasyfikacja izolowanych punktów osobliwych. Funkcje meromorficzne. • Twierdzenie o residuach i jego zastosowania do obliczania całek rzeczywistych.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Podstawą przygotowania do egzaminu pisemnego jest materiał omówiony na wykładzie i praktyczne umiejętności nabyte na ćwiczeniach. Ocena z egzaminu – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od wyniku procentowego z egzaminu: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna : 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• F. Leja, Funkcje zespolone, Warszawa, PWN, 2006. • S. Saks, A. Zygmund, Funkcje analityczne, Monografie Matematyczne, tom 28, PWN, Warszawa 1952. (dostępny w pliku pdf: http://matwbn.icm.edu.pl/ksspis.php?wyd=10) [dostęp: 26.02.2025 r.]. • B. W. Szabat, Wstęp do analizy zespolonej, PWN, Warszawa 1974. • A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach, Warszawa, PWN, 2010.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0601-C

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Analiza zespolona [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności badania funkcji zespolonych; • Kształcenie umiejętności różniczkowania i całkowania funkcji zespolonych; • Zapoznanie z zastosowaniami całek zespolonych; • Zastosowania w praktyce twierdzeń o szeregach potęgowych zespolonych;
Wymagania wstępne	Znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I objętej programem studiów pierwszego stopnia. Znajomość treści i umiejętności z geometrii objętej programem studiów pierwszego stopnia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu własności liczb zespolonych, ciągów i szeregów liczb zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna własności podstawowych funkcji zespolonych jednej zmiennej (wielomiany, funkcja wykładnicza, logarytm, trygonometryczne, homografie, wymierne) - zarówno analityczna, jak i topologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych w dziedzinie zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna definicję całki w dziedzinie zespolonej (po łuku i konturze, bądź układzie krzywych) oraz zastosowanie ich analizie rzeczywistej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i szeregów zespolonych, rozwiązuje równania bazujące na własnościach funkcji zespolonych, umie analizować własności homografii oraz sprawnie różniczkuje w dziedzinie zespolonej (korzysta przy tym z równań Cauchy-Riemanna).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi całkować wybrane funkcje zespolone (po krzywych korzystając z parametryzacji i z zastosowaniem twierdzeń typu Cauchy'ego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi klasyfikować punkty osobliwe odosobnione (w oparciu o granie funkcji i rozwinięcia w szereg Laurenta), korzysta z twierdzenia o residuach i umie stosować metody analizy zespolonej do zagadnień rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U04

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Ćwiczenia	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Własności liczb zespolonych (podzbiory płaszczyzny, nierówności); • Ciągi i szeregi liczb zespolonych; • Funkcje zespolone (w tym elementarne); • Homografie; • Holomorficzność; • Szeregi funkcyjne (w tym potęgowe); • Całkowanie w dziedzinie zespolonej (izolowane punkty osobliwe, twierdzenia i wzory Cauchy'ego, twierdzenie o residuach); • Szereg Laurenta; • Zastosowanie całkowania w dziedzinie zespolonej (w tym obliczanie całek rzeczywistych).

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia audytoryjne; • rozwiązywanie zadań; • indywidualna praca studentów; • dwa kolokwia śródsemestralne;

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od łącznego wyniku procentowego z dwóch kolokwiów śródsemestralnych: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna: 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Długosz, Funkcje zespolone - teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS. • A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach, Warszawa, PWN, 2010. • J. Krzyż, Zbiór zadań z funkcji analitycznych, Warszawa PWN, 2005. • F. Leja, Funkcje zespolone, Warszawa, PWN, 2006.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0602-C
Nazwa przedmiotu	Procesy decyzyjne i ich modelowanie [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z kluczowymi koncepcjami, metodami i narzędziami do formalnego opisu, analizy oraz symulacji procesów zachodzących w organizacjach. • Podkreślenie roli narzędzi matematycznych w optymalizacji i podejmowaniu decyzji biznesowych. • Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami modelowania oraz wprowadzenie w zagadnienia modelowania i symulacji procesów biznesowych. • Zdobycie przez studentów praktycznych umiejętności identyfikacji, klasyfikacji, modelowania, pomiaru i analiz (czasów realizacji, kosztów i jakości) procesów. • Przygotowanie studentów do korzystania z metod symulacji komputerowej w rozwiązywaniu problemów biznesowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu Algebra liniowa. Umiejętność obsługi aplikacji MS Excel.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Część I

Razem	30
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje i notacje służące do formalnego opisu, identyfikacji i klasyfikacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi rozwiązać problem optymalnego wyboru asortymentu produkcji oraz optymalnego składu mieszanki; potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi identyfikować modele związane z optymalnym wyborem procesów technologicznych; rozwiązuje je, analizuje i potrafi wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada praktyczną umiejętność identyfikacji i analizy problemu zagadnienia transportowego (czasów realizacji, kosztów i jakości).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08, K_U11, K_U12,K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wybrać, sformułować i opracować proste modele sieci kolejkowych; rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozumie znaczenie interdyscyplinarnego podejścia (matematyka, informatyka, zarządzanie) do inżynierii i optymalizacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie oceniać wyniki symulacji i formułować na ich podstawie wnioski wspierające podejmowanie decyzji w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Ćwiczenia	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Podejście procesowe we współczesnej organizacji; decyzje i ich podejmowanie, liniowość modeli. Formalizacja problemów decyzyjnych, kryteria wyboru, warunki ograniczające. Informacja i jej koszt w procesach podejmowania decyzji. • Podstawy zarządzania procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie; programowanie liniowe (sformułowanie zadania, budowa modelu, ilustracja graficzna). Funkcja celu, zmienne decyzyjne, zbiór rozwiązań dopuszczalnych, warunki brzegowe. • Studium przypadku: optymalny wybór asortymentu produkcji; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem asortymentu produkcji. • Studium przypadku: zagadnienie optymalnego składu mieszanki; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem składu mieszanki. • Studium przypadku: wybór procesów technologicznych; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem procesów technologicznych. • Studium przypadku: zagadnienie transportowe; wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do tworzenia i analizy modeli związanych z zamkniętym zagadnieniem transportowym i otwartym zagadnieniem transportowym. • Tworzenie macierzy kosztów transportu przewoźnik – klient za pomocą arkusza kalkulacyjnego – zagadnienie decyzyjne dla analityka finansowego. • Zagadnienie teorii kolejek (pojedynczy kanał obsługi, wielokrotne kanały obsługi).

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia audytoryjne – Analiza i projektowanie procesów; przegląd literatury przedmiotu; praca zespołowa; • Studium przypadku (Case Study) – analiza gotowego scenariusza i jego dekompozycja. • Burza mózgów (np. nad możliwymi usprawnieniami w procesie). • Prezentacja wyników (publiczne wystąpienia).

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bitkowska Agnieszka, Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie, Vizja Press & IT, Warszawa 2009 (wybrane fragmenty). • Kukuła Karol i inni, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca	• Andrzej Woźniak, Badania operacyjne w logistyce i zarządzaniu produkcją, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2011. • Anholcer, M. i Gaspars-Wieloch, H., Badania operacyjne z Excelem, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2023.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0603-C
Nazwa przedmiotu	Rozwój osobisty i zawodowy [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest rozwijanie świadomości własnych zasobów, mocnych stron oraz nabycie umiejętności planowania rozwoju osobistego i zawodowego. • Przedmiot ma przygotować studentów do skutecznego zarządzania sobą w czasie, budowania wizerunku profesjonalnego, wyznaczania celów oraz podejmowania decyzji zgodnych z ich wartościami i predyspozycjami. • Rozwój kompetencji miękkich niezbędnych na współczesnym rynku pracy.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową umiejętność samoorganizacji oraz ogólną wiedzę na temat zasad komunikacji interpersonalnej. Wymaga się otwartości na autoanalizę, gotowości do pracy nad własnymi kompetencjami.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	

Część I

Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma wiedzę na temat kompetencji miękkich, ich roli w środowisku pracy oraz metod ich rozwijania, zna podstawowe koncepcje rozwoju osobistego i zawodowego oraz rozumie ich znaczenie w planowaniu kariery.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizę własnych zasobów (mocnych stron, wartości, predyspozycji, obszarów rozwoju) oraz potrafi wyznaczać realistyczne cele osobiste i zawodowe oraz opracować plan działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prezentacja
Kod efektu	EP_03
Opis	Student umie skutecznie komunikować się, pracować w grupie i prezentować efekty własnej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prezentacja
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotów do świadomego i odpowiedzialnego kierowania własnym rozwojem oraz podejmowania decyzji edukacyjno-zawodowych, potrafi przyjmować konstruktywną informację zwrotną oraz wykorzystać ją do samodoskonalenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia	Kamil Jaszczuk

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• **Wprowadzenie do rozwoju osobistego i zawodowego** – znaczenie rozwoju i uczenia się przez całe życie. • **Samoświadomość i analiza własnych zasobów** – mocne strony, wartości, zainteresowania, analiza SWOT. • **Wyznaczanie celów i planowanie rozwoju** – cele SMART, plan działania, monitorowanie postępów. • **Kompetencje miękkie w środowisku akademickim i zawodowym** – komunikacja, współpraca, asertywność. • **Zarządzanie sobą w czasie i radzenie sobie ze stresem** – priorytety, równowaga praca–życie. • **Planowanie kariery i rozwój zawodowy** – rynek pracy, ścieżki kariery, indywidualny plan rozwoju. •

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia i zadania warsztatowe, analizy przypadków.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• D. Becker-Pestka, J. Kołodziej, K. Pujer, Rozwój osobisty i zawodowy. Wybrane problemy teorii i praktyki., EXANTE, Wrocław 2017.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0604-CP
Nazwa przedmiotu	Biznes plan [ćwiczenia projektowe]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do samodzielnego opracowania kompleksowego biznesplanu, uwzględniającego zarówno analizę rynku, strategię działania, jak i ocenę opłacalności finansowej przedsięwzięcia. • Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności identyfikowania potrzeb rynkowych, formułowania realistycznych założeń biznesowych oraz dobierania odpowiednich metod analizy ekonomicznej. • Student nabywa kompetencje pozwalające na profesjonalne planowanie działalności gospodarczej, ocenę ryzyka oraz prezentowanie i uzasadnianie proponowanego projektu w sposób przejrzysty i przekonujący.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw oraz rozumieć podstawowe pojęcia ekonomiczne związane z rynkiem, popytem i podażą. Wymagana jest także umiejętność analitycznego myślenia, korzystania z danych liczbowych oraz interpretowania prostych wskaźników finansowych. Podstawowa znajomość obsługi arkuszy kalkulacyjnych, umożliwiająca przygotowanie prostych analiz i zestawień, a także umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej oraz gotowości do samodzielnego poszukiwania informacji rynkowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia projektowe	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna strukturę i funkcje biznesplanu oraz rozumie jego rolę w procesie podejmowania decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student posiada wiedzę na temat metod analiz rynkowych, finansowych i strategicznych wykorzystywanych przy planowaniu przedsięwzięć biznesowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student rozumie podstawowe źródła ryzyka w działalności gospodarczej oraz zna sposoby ich identyfikacji i oceny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi samodzielnie opracować kompleksowy biznesplan, obejmujący analizę rynku, plan operacyjny oraz prognozę finansową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wyszukiwać, selekcjonować i analizować dane niezbędne do oceny wykonalności i opłacalności projektu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi zaprezentować przygotowany biznesplan w sposób logiczny, rzeczowy i dostosowany do odbiorcy, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi pracować w grupie nad wspólnym projektem biznesowym, wykazując się komunikatywnością, zaangażowaniem i otwartością na opinie innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_08
Opis	Student docenia znaczenie rzetelności i odpowiedzialności w planowaniu działalności gospodarczej oraz rozumie konsekwencje błędnych założeń biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje gotowość do rozwijania postawy przedsiębiorczej, kreatywnego myślenia oraz podejmowania inicjatywy w sytuacjach wymagających tworzenia nowych rozwiązań biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia projektowe	Kamil Jaszczuk

Część II

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia dotyczące biznesplan. • Cele i funkcje biznesplan. Rola biznesplanu w procesie zarządzania i planowania strategicznego. Zastosowanie biznesplanu w przedsiębiorstwach nowych i istniejących. • Struktura biznesplanu i analiza poszczególnych jego elementów. • Analiza rynku i otoczenia (segmentacja rynku i profil kilenta, analiza konkurencji, analiza otoczenia). • Finansowanie planowanego przedsięwzięcia. • Studium przypadków.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia metodyczne • Dyskusja • Prezentacja • Studia przypadków

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Biznesplan. Osobisty mentor - Harvard Business Press K. Opolski, • K. Waśniewski, Biznesplan. Jak go budować i analizować. Cedewu, 2024.
Literatura uzupełniająca	• Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0605-L
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie w telekomunikacji [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Znajomość aktualnych technologii wykorzystywanych w sieciach komputerowych. • Umiejętność wykorzystywania tych technologii w projektowanych sieciach komputerowych. • Rozwijanie myślenia krytycznego i umiejętności rozwiązywania problemów technicznych.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień realizowanych w ramach przedmiotów: Technologie sieciowe, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Podstawy programowania. Znajomość języka angielskiego. Umiejętność pracy w grupie. Umiejętność obsługi komputera.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna pojęcia związane z sieciami komputerowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Test
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zaawansowane mechanizmy działania sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Test
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student automatyzuje pracę sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_04
Opis	Potrafi wykryć błędy w konfiguracji sieci i naprawić je.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach

Część I

Kod efektu	EP_05
Opis	Student zna mechanizmy działania Internetu rzeczy, oraz wykorzystania sztucznej inteligencji w sieciach komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi projektować i konfigurować i zarządzać rozległymi sieciami komputerowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach
Kod efektu	EP_07
Opis	Student używa programów w celu dokonania dokumentacji technicznej sieci oraz do symulowania jej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student zna i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy przy budowie sieci komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach Test
Kod efektu	EP_09
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności zawodowej administratora sieci.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach Prace wykonywane na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Laboratorium	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Zaawansowana konfiguracja OSPF. • OSPF wieloobszarowy. • Routing zewnętrzny, protokół BGP. • Zaawansowane elementy bezpieczeństwa sieci. • Translacja adresów sieciowych (NAT). • Współczesne technologie sieci rozległych. • Mechanizmy jakości usług (QoS). • Projektowanie i zarządzanie sieciami korporacyjnymi,mechanizmy automatyzacji (w szczególności API). • Problemy zarządzania środowiskiem sieciowym wielu dostawców. • Wirtualizacja w sieci komputerowej. • Internet rzeczy (IoT). • Sztuczna inteligencja w sieciach komputerowych. • Wykrywanie i rozwiązywanie problemów.

Część II

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Zajęcia warsztatowe, • analiza przypadków, • zadania problemowe wykorzystujące sprzęt sieciowy CISCO oraz symulator sieci - PacketTracer.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	• Testy cząstkowe z wybranych partii materiału zaliczone na min 60%. • Zaliczenie praktyczne na urządzeniach sieciowych lub symulatorze na min 60%.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Certyfikowane materiały szkoleniowe dostępne na platformie Cisco NetAcad – kurs: Enterprise Networking, Security, and Automation
Literatura uzupełniająca	• Scott Empson, CCNA Pełny przegląd poleceń, PWN 2008. • Adam Józefiok, CCNP 350-401 ENCOR. Zaawansowane administrowanie siecią Cisco, Helion 2022

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0606-L
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów informatycznych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie z aktualnymi zagrożeniami systemów informatycznych. • Przedstawienie technik zapobiegania zagrożeniom i reagowania na nie. • Zdobycie praktycznych umiejętności z dziedziny bezpieczeństwa systemów informatycznych (a w szczególności sieci), w specjalistycznym laboratorium.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności osiągnięte w ramach przedmiotów Technologie sieciowe I (CISCO) i Technologie sieciowe II (CISCO). Swobodna obsługa systemów operacyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Część I

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna problemy bezpieczeństwa sieci i systemów komputerowych oraz sposoby zapobiegania im.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium: test z teorii, rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_02
Opis	Student jest świadomy wpływu problemów cyberbezpieczeństwa na współczesną cywilizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium: test z teorii, rozwiązanie zadań praktycznych
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi identyfikować i rozwiązywać wybrane problemy cyberbezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium: test z teorii, rozwiązanie zadań praktycznych
Kod efektu	EP_04
Opis	Student rozwiązując problemy bezpieczeństwa potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Kolokwium: test z teorii, rozwiązanie zadań praktycznych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest świadomy problemów etycznych i prawnych związanych z cyberbezpieczeństwem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Kolokwium: test z teorii, rozwiązanie zadań praktycznych

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Karol Kuczyński

Część II	
Laboratorium	Karol Kuczyński

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Klasyfikacja zagrożeń, podstawy bezpieczeństwa systemów informatycznych. • Podstawowe narzędzia administratora i hakera. • Zabezpieczanie urządzeń sieciowych (device hardening). • Implementacja mechanizmów AAA, systemy NAC. • Systemy firewall, UTM, IPS, IDS, SIEM, SOAR. • Bezpieczeństwo LAN. Mechanizmy bezpieczeństwa dla protokołów: ARP, DHCP, STP, IEEE 802.1q; zagadnienie redundancji. • Bezpieczeństwo WLAN. • Mechanizmy kryptograficzne i ich zastosowania (w szczególności podpisy i certyfikaty cyfrowe, infrastruktura klucza publicznego). • Wirtualne sieci prywatne (VPN). • Problemy bezpieczeństwa w kontekście nowych trendów: BYOD, IoT, SDN, wirtualizacja. • Audyt bezpieczeństwa w sieci komputerowej. • Testy penetracyjne.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Rozwiązywanie zadań laboratoryjnych w specjalistycznej pracowni sieciowej i środowisku wirtualnym, • warsztaty, • dyskusja, • pokaz.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	Materiały szkoleniowe z dziedziny cyberbezpieczeństwa, dostępne dla studentów w ramach programu Cisco Networking Academy (on-line).
Literatura uzupełniająca	• William Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Helion. • W. Richard Stevens, Biblia TCP/IP, t. I-III. • red. Michał Sajdak, Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT, tom I, Securitum, 2023.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0607-W
Nazwa przedmiotu	Programowanie aplikacji wieloplatformowych [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy

SYLABUS PRZEDMIOTU

Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z ideą, architekturą i technologiami stosowanymi w budowie aplikacji wieloplatformowych oraz przekazanie wiedzy na temat zasad integracji warstw aplikacji, komunikacji z usługami zewnętrznymi i procesu wdrażania oprogramowania.
Wymagania wstępne	Znajomość zasad programowania obiektowego w jednym z języków wysokiego poziomu. Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii oprogramowania (cykl życia aplikacji, kontrola wersji, testowanie). Rozumienie koncepcji interfejsu użytkownika.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe koncepcje projektowania i działania aplikacji wieloplatformowych oraz architekturę systemów klient–serwer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student rozumie zasady projektowania architektury aplikacji obejmującej warstwę logiki, danych i interfejsu użytkownika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna pojęcia i metody integracji systemów, komunikacji między komponentami oprogramowania oraz wymiany danych międzyplatformowej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi analizować architekturę przykładowych aplikacji i wskazać relacje między poszczególnymi warstwami i modułami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi interpretować dokumentację techniczną i specyfikacje API wykorzystywanych w projektowaniu aplikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U12
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do samodzielnego śledzenia trendów technologicznych i ciągłego uzupełniania wiedzy w zakresie nowych rozwiązań programistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Wykład	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• **Wprowadzenie do aplikacji wieloplatformowych:** pojęcie aplikacji natywnej, hybrydowej i wieloplatformowej; architektura systemów wieloplatformowych; zalety i ograniczenia podejścia write once, run anywhere. • **Przegląd technologii i frameworków:** Flutter, .NET MAUI, React Native, Kotlin Multiplatform – charakterystyka, porównanie i obszary zastosowań; kryteria wyboru technologii do projektu. • **Architektura i wzorce projektowe w aplikacjach wieloplatformowych:** struktura aplikacji, warstwa logiki i prezentacji; wzorce MVVM, MVC, MVP; zarządzanie stanem i przepływem danych. • **Projektowanie interfejsu użytkownika (UI/UX):** zasady projektowania interfejsów w kontekście różnych platform; responsywność, dostępność, nawigacja; stylizacja i komponenty graficzne. • **Integracja z usługami sieciowymi i zewnętrznymi API:** komunikacja klient–serwer, formaty danych (JSON, XML), REST API, autoryzacja, obsługa błędów; integracja z usługami chmurowymi. • **Przechowywanie danych w aplikacjach wieloplatformowych:** lokalne bazy danych (SQLite, Room, Hive); mechanizmy cache'owania; synchronizacja danych z serwerem; zarządzanie pamięcią i bezpieczeństwo danych. • **Testowanie, debugowanie i optymalizacja aplikacji:** techniki testowania jednostkowego i integracyjnego; analiza wydajności; narzędzia debugujące w środowiskach wieloplatformowych. • **Publikacja i utrzymanie aplikacji:** przygotowanie wersji produkcyjnej; podpisywanie aplikacji; dystrybucja w sklepach (Google Play, App Store); aktualizacje i wersjonowanie oprogramowania.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Przedstawienie zagadnień teoretycznych z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej i przykładów kodu. • Pokaz praktycznych zastosowań omawianych technologii (Spring Boot, React) w środowisku programistycznym. • Dyskusja problemowa z elementami pogadanki – analiza zalet i ograniczeń wybranych rozwiązań. • Udostępnianie materiałów wykładowych i fragmentów kodu w sieci uczelnianej.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Przemysław Bykowski: Spring Boot LiveBook, Helion, Gliwice. • Paweł Kamiński: React. Wstęp do programowania, Helion, Gliwice. • Maximilian Schwarzmüller: React: Kluczowe koncepcje, Helion, Gliwice.

Część II

Literatura uzupełniająca	• React i TypeScript. Reaktywne tworzenie stron internetowych, Helion, Gliwice. • Java EE 8. Wzorce projektowe i najlepsze praktyki, Helion, Gliwice. • Dokumentacja Spring Boot: https://spring.io/projects/spring-boot • Dokumentacja React: https://react.dev • Dokumentacja Java: https://docs.oracle.com/en/java/

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0607-L
Nazwa przedmiotu	Programowanie aplikacji wieloplatformowych [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Wykształcenie praktycznych umiejętności projektowania, implementacji i testowania wieloplatformowych aplikacji webowych z wykorzystaniem frameworków Spring Boot (backend) i React (frontend), z uwzględnieniem integracji z bazami danych, obsługi API oraz mechanizmów bezpieczeństwa.
Wymagania wstępne	Umiejętność tworzenia i uruchamiania prostych aplikacji z interfejsem graficznym. Podstawowa znajomość środowiska programistycznego. Podstawowa znajomość zasad komunikacji klient–serwer.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	45	1,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45
Razem	45
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna metody integracji warstwy logiki, danych i interfejsu użytkownika oraz zasady komunikacji klient–serwer.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna zasady projektowania i implementacji wielowarstwowych aplikacji działających na różnych platformach oraz ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować aplikację wieloplatformową z użyciem odpowiednich narzędzi i środowisk programistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi diagnozować błędy w kodzie, stosować narzędzia debugujące i wprowadzać poprawki optymalizacyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U12
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Przygotowanie projektu
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi analizować problemy programistyczne, wybierać odpowiednie technologie i metody ich rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prace wykonywane na zajęciach Przygotowanie projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student jest gotowy do samodzielnego doskonalenia umiejętności programistycznych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i współpracy w zespole projektowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia

Część II

Koordynator przedmiotu	Anna Gajos-Balińska
Laboratorium	Anna Gajos-Balińska

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• **Wprowadzenie do środowiska i narzędzi:** konfiguracja środowiska programistycznego (IntelliJ IDEA, Node.js, npm); tworzenie projektu Spring Boot w Spring Initializr; uruchomienie aplikacji startowej. • **Podstawy Spring Boot i REST API:** tworzenie pierwszego kontrolera REST, zwracanie danych w formacie JSON, przegląd metod HTTP (GET, POST, PUT, DELETE). • **Model danych i warstwa logiki:** definiowanie klas modelowych i serwisów; przetwarzanie danych po stronie serwera; podstawy mapowania obiektowego (DTO). • **Integracja z bazą danych:** konfiguracja połączenia z MySQL lub PostgreSQL; tworzenie encji, repozytoriów i zapytań w JPA. • **Operacje CRUD:** implementacja pełnej obsługi danych (dodawanie, edycja, usuwanie, pobieranie) z poziomu API. • **Walidacja i obsługa błędów:** walidacja danych wejściowych, obsługa wyjątków, komunikaty o błędach po stronie serwera. • **Wprowadzenie do React:** tworzenie projektu w środowisku Vite lub Create React App; struktura komponentów; JSX; uruchomienie lokalnego serwera frontendu. • **Podstawy komunikacji React z API:** pobieranie danych z backendu Spring Boot za pomocą fetch / axios; wyświetlanie wyników w komponentach. • **Formularze i wysyłanie danych:** tworzenie formularzy w React, obsługa zdarzeń, walidacja po stronie klienta; wysyłanie danych metodą POST. • **Zarządzanie stanem aplikacji:** podstawy useState i useEffect; aktualizacja danych w interfejsie po komunikacji z API. • **Nawigacja i organizacja interfejsu:** wprowadzenie do React Router; podział aplikacji na widoki (lista, szczegóły, edycja). • **Bezpieczeństwo i autoryzacja:** wprowadzenie do Spring Security; logowanie i rejestracja użytkowników; komunikacja między backendem a frontendem z tokenem JWT. • **Stylizacja interfejsu użytkownika:** wykorzystanie bibliotek CSS (Bootstrap, Material UI); responsywność i dostosowanie widoków do różnych urządzeń. • **Testowanie i debugowanie aplikacji:** testy jednostkowe backendu (JUnit) i komponentów React (Jest, React Testing Library); debugowanie w przeglądarce i IDE. • **Wdrożenie aplikacji:** przygotowanie buildów frontendu i backendu; uruchomienie zintegrowanej aplikacji; wdrożenie lokalne lub na platformie (np. Render, Netlify, Railway).

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia praktyczne z prowadzeniem krok po kroku procesu tworzenia aplikacji. • Pokaz i demonstracja kodu z objaśnieniami. • Samodzielna realizacja zadań programistycznych w środowisku Spring Boot i React. • Analiza i omówienie błędów, wspólne rozwiązywanie problemów programistycznych. • Konsultacje bieżące i indywidualne wsparcie w procesie implementacji aplikacji.

Część II

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Przemysław Bykowski: Spring Boot LiveBook, Helion, Gliwice. • Paweł Kamiński: React. Wstęp do programowania, Helion, Gliwice. • Maximilian Schwarzmüller: React: Kluczowe koncepcje, Helion, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	• React i TypeScript. Reaktywne tworzenie stron internetowych, Helion, Gliwice. • Java EE 8. Wzorce projektowe i najlepsze praktyki, Helion, Gliwice. • Dokumentacja Spring Boot: https://spring.io/projects/spring-boot • Dokumentacja React: https://react.dev • Dokumentacja Java: https://docs.oracle.com/en/java/

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>0608-C
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Przygotowanie i złożenie finalnej wersji pracy dyplomowej. • Przygotowanie do samodzielnego wyszukiwania literatury, dotyczącej wybranego tematu pracy dyplomowej, zaakceptowanego przez prowadzącego seminarium. • Przygotowanie do samodzielnej pracy z tekstem matematycznym. • Nabycie umiejętności edycji tekstów naukowych. • Nabycie umiejętności posługiwania się systemem składu Latex (w dowolnej dystrybucji). • Wykształcenie umiejętności przygotowywania i przedstawiania referatów dotyczących tematyki objętej tematem pracy dyplomowej matematycznej.

Część I

Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie poprzednich semestrów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	150	5,00
Razem	180	6,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	150	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających prace matematyka i rozumie ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Omawianie zagadnień z puli jawnej egzaminu dyplomowego Przygotowanie projektu: Przygotowanie i złożenie do akceptacji finalnej wersji pracy dyplomowej Sprawozdanie z wykonanych zadań: Referowanie fragmentów pracy dyplomowej
Kod efektu	EP_02
Opis	Student systematyzuje wiedzę matematyczną z przebiegu studiów oraz niezbędną do napisania pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie i złożenie do akceptacji finalnej wersji pracy dyplomowej Sprawozdanie z wykonanych zadań: Referowanie fragmentów pracy dyplomowej
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student umie edytować profesjonalne teksty matematyczne (w tym prace dyplomowe).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji: Omawianie zagadnień z puli jawnej egzaminu dyplomowego Przygotowanie projektu: Przygotowanie i złożenie do akceptacji finalnej wersji pracy dyplomowej Sprawozdanie z wykonanych zadań: Referowanie fragmentów pracy dyplomowej

Część I

Kod efektu	EP_04
Opis	Student ma umiejętność jasnego i logicznego formułowania myśli i omawiania problemów matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie i złożenie do akceptacji finalnej wersji pracy dyplomowej Sprawozdanie z wykonanych zadań: Referowanie fragmentów pracy dyplomowej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi ocenić poziom swojej wiedzy i zyskuje umiejętność krytycznej oceny informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie i złożenie do akceptacji finalnej wersji pracy dyplomowej Sprawozdanie z wykonanych zadań: Referowanie fragmentów pracy dyplomowej

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Ćwiczenia	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Prezentacja oraz dyskusja założeń koncepcyjnych prac dyplomowych. • Prezentacje fragmentów prac dyplomowych. • Omawianie zagadnień egzaminacyjnych (pula jawna pytań). • Zatwierdzenie prac dyplomowych do obrony.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Sukcesywna ocena przygotowania pracy dyplomowej do druku. • Prezentacja na seminarium treści pracy dyplomowej, dyskusja nad tekstem. • Kontrola zakresu przygotowania do obrony pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	• Aktywność w dyskusjach dotyczących zagadnień egzaminu dypolomowego. • Terminowe redagowanie poprawek pracy dypolomowej. • Terminowe złożenie ostatecznej wersji pracy dyplomowej.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Zgodna z wybranym i zaakceptowanym przez promotora tematem pracy dyplomowej. • Tutoriale systemu składu Latex dostępne online. • BN-64/7440-02 i PN-83/P-55366 – Zasady składania tekstów w jezyku polskim. • BN-65/7440-03 – Zasady łamania składu zecerskiego wydawnictw ksiazkowych. • BN-65/7440-05 – Zasady składania wzorów matematycznych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-IS-SL6.25>06P4-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa IV [praktyka]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	informatyka stosowana
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-IS-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży IT.
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczony 5 semestr studiów licencjackich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	240,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się
Wiedza

Część I

Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma szeroką wiedzę na temat sposobu realizacji rozmaitych zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie zrealizować zadania z zakresu spraw matematyczno - informatycznych i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji oraz wspierać innych pracowników w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę oraz ją poszerza według potrzeb realizowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne obowiązujące w danym miejscu praktyki/ instytucji oraz stosuje się do nich, rozumie ich zasadność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań, wykazuje się inicjatywą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Mariusz Maciuk
Praktyka	Mariusz Maciuk

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych pięciu semestrów studiów licencjackich: Informatyki Stosowanej a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Warsztaty komunikacji interpersonalnej, Ochrona własności intelektualnej, Metody numeryczne, Sztuczna inteligencja, Inżynieria oprogramowania, Projekt zespołowy, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Programowanie aplikacji wieloplatformowych. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Metody zależne od miejsca realizowania praktyki, • case study, • instruktaż, • zadania problemowe

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Samoocena studenta. • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki).

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0601-W

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Analiza zespolona [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Zaznajomienie studentów z podstawami analizy zespolonej. • Zapoznanie z pojęciem funkcji analitycznej (holomorficznej), całki zespolonej. • Zapoznanie z zastosowaniami całek zespolonych. • Omówienie własności funkcji elementarnych w dziedzinie zespolonej. • Zastosowania w praktyce twierdzeń o całkowaniu w dziedzinie zespolonej.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych twierdzeń rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. Znajomość zagadnień wykładu z algebry liniowej – własności ciała liczb zespolonych oraz ich geometrycznych interpretacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		

Część I

Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z analizy zespolonej (dotyczącą funkcji jednej zmiennej zespolonej). Zna definicje i ważne twierdzenia (wraz z dowodami) dotyczące funkcji jednej zmiennej zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna przykładowe obszary wykorzystywania narzędzi analizy zespolonej w rozwiązywaniu problemów z naukach podstawowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna własności podstawowych funkcji zespolonych (zarówno geometryczne, jak i topologiczne).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi badać holomorficzność funkcji, stosuje twierdzenia całkowe typu Cauchy'ego. Prezentuje również dowody tych twierdzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi korzystać z metod analizy zespolonej przy obliczaniu całek rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Płaszczyzna zespolona i sfera Riemanna. • Ciągi i szeregi o wyrazach zespolonych. • Funkcje zespolone. Funkcje elementarne w dziedzinie zespolonej: funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, gałęzie logarytmu i potęgi zespolonej. Grupa homografii. • Pochodna w dziedzinie zespolonej. Funkcje holomorficzne. Równania Cauchy'ego-Riemanna. Odwzorowania konforemne. • Ciągi i szeregi funkcyjne w dziedzinie zespolonej. Szeregi potęgowe. Różniczkowanie wyraz po wyrazie. • Całka funkcji wzdłuż drogi. Twierdzenie Cauchy'ego i jego konsekwencje (m.in. wzór całkowy Cauchy'ego, nierówności Cauchy'ego, analityczność funkcji holomorficznej). • Istnienie funkcji pierwotnej w obszarze jednospójnym. Gałąź logarytmu. Całki krzywoliniowe. Funkcje harmoniczne i ich związek z funkcjami holomorficznymi. Istnienie funkcji harmonicznej sprzężonej w obszarze jednospójnym. • Rozwijanie funkcji holomorficznej w pierścieniu w szereg Laurenta. Klasyfikacja izolowanych punktów osobliwych. Funkcje meromorficzne. • Twierdzenie o residuach i jego zastosowania do obliczania całek rzeczywistych.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Wykład klasyczny

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Podstawą przygotowania do egzaminu pisemnego jest materiał omówiony na wykładzie i praktyczne umiejętności nabyte na ćwiczeniach. Ocena z egzaminu – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od wyniku procentowego z egzaminu: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna : 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• F. Leja, Funkcje zespolone, Warszawa, PWN, 2006. • S. Saks, A. Zygmund, Funkcje analityczne, Monografie Matematyczne, tom 28, PWN, Warszawa 1952. (dostępny w pliku pdf: http://matwbn.icm.edu.pl/ksspis.php?wyd=10) [dostęp: 26.02.2025 r.]. • B. W. Szabat, Wstęp do analizy zespolonej, PWN, Warszawa 1974. • A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach, Warszawa, PWN, 2010.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0601-C
Nazwa przedmiotu	Analiza zespolona [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Kształcenie umiejętności badania funkcji zespolonych; • Kształcenie umiejętności różniczkowania i całkowania funkcji zespolonych; • Zapoznanie z zastosowaniami całek zespolonych; • Zastosowania w praktyce twierdzeń o szeregach potęgowych zespolonych;
Wymagania wstępne	Znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I objętej programem studiów pierwszego stopnia. Znajomość treści i umiejętności z geometrii objętej programem studiów pierwszego stopnia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu własności liczb zespolonych, ciągów i szeregów liczb zespolonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_02

Część I

Opis	Student zna własności podstawowych funkcji zespolonych jednej zmiennej (wielomiany, funkcja wykładnicza, logarytm, trygonometryczne, homografie, wymierne) - zarówno analityczna, jak i topologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych w dziedzinie zespolonej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_04
Opis	Student zna definicję całki w dziedzinie zespolonej (po łuku i konturze, bądź układzie krzywych) oraz zastosowanie ich analizie rzeczywistej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Umiejętności	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi badać zbieżność ciągów i szeregów zespolonych, rozwiązuje równania bazujące na własnościach funkcji zespolonych, umie analizować własności homografii oraz sprawnie różniczkuje w dziedzinie zespolonej (korzysta przy tym z równań Cauchy-Riemanna).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi całkować wybrane funkcje zespolone (po krzywych korzystając z parametryzacji i z zastosowaniem twierdzeń typu Cauchy'ego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi klasyfikować punkty osobliwe odosobnione (w oparciu o granie funkcji i rozwinięcia w szereg Laurenta), korzysta z twierdzenia o residuach i umie stosować metody analizy zespolonej do zagadnień rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U04
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_08
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Rozwiązywanie zadań przygotowanych przez prowadzącego na ćwiczeniach Kolokwium: Dwa kolokwia śródsemestralne

Część I

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Ćwiczenia	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Własności liczb zespolonych (podzbiory płaszczyzny, nierówności); • Ciągi i szeregi liczb zespolonych; • Funkcje zespolone (w tym elementarne); • Homografie; • Holomorficzność; • Szeregi funkcyjne (w tym potęgowe); • Całkowanie w dziedzinie zespolonej (izolowane punkty osobliwe, twierdzenia i wzory Cauchy'ego, twierdzenie o residuach); • Szereg Laurenta; • Zastosowanie całkowania w dziedzinie zespolonej (w tym obliczanie całek rzeczywistych).

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• ćwiczenia audytoryjne; • rozwiązywanie zadań; • indywidualna praca studentów; • dwa kolokwia śródsemestralne;

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń – numeryczna w skali ocen od 2 do 5, zależna od łącznego wyniku procentowego z dwóch kolokwiów śródsemestralnych: • bardzo dobra: 95% - 100% • dobra plus: 85% - 94% • dobra: 71% - 84% • dostateczna plus: 60% - 70% • dostateczna: 50% - 59% • niedostateczna: 0% - 49%

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• J. Długosz, Funkcje zespolone - teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS. • A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach, Warszawa, PWN, 2010. • J. Krzyż, Zbiór zadań z funkcji analitycznych, Warszawa PWN, 2005. • F. Leja, Funkcje zespolone, Warszawa, PWN, 2006.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0602-C
Nazwa przedmiotu	Procesy decyzyjne i ich modelowanie [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z kluczowymi koncepcjami, metodami i narzędziami do formalnego opisu, analizy oraz symulacji procesów zachodzących w organizacjach. • Podkreślenie roli narzędzi matematycznych w optymalizacji i podejmowaniu decyzji biznesowych. • Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami modelowania oraz wprowadzenie w zagadnienia modelowania i symulacji procesów biznesowych. • Zdobycie przez studentów praktycznych umiejętności identyfikacji, klasyfikacji, modelowania, pomiaru i analiz (czasów realizacji, kosztów i jakości) procesów. • Przygotowanie studentów do korzystania z metod symulacji komputerowej w rozwiązywaniu problemów biznesowych.
Wymagania wstępne	Znajomość treści z przedmiotu Algebra liniowa. Umiejętność obsługi aplikacji MS Excel.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje i notacje służące do formalnego opisu, identyfikacji i klasyfikacji procesów biznesowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi rozwiązać problem optymalnego wyboru asortymentu produkcji oraz optymalnego składu mieszanki; potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi identyfikować modele związane z optymalnym wyborem procesów technologicznych; rozwiązuje je, analizuje i potrafi wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada praktyczną umiejętność identyfikacji i analizy problemu zagadnienia transportowego (czasów realizacji, kosztów i jakości).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08, K_U11, K_U12,K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wybrać, sformułować i opracować proste modele sieci kolejkowych; rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Opis analizy przypadku Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozumie znaczenie interdyscyplinarnego podejścia (matematyka, informatyka, zarządzanie) do inżynierii i optymalizacji procesów biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03

Część I

Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi krytycznie oceniać wyniki symulacji i formułować na ich podstawie wnioski wspierające podejmowanie decyzji w organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji Rozwiązanie zadań problemowych: Zrozumienie związków między modelem matematycznym a rzeczywistym procesem biznesowym.

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Szumera
Ćwiczenia	Agnieszka Szumera

05. Treści kształcenia

Treści kształcenia	• Podejście procesowe we współczesnej organizacji; decyzje i ich podejmowanie, liniowość modeli. Formalizacja problemów decyzyjnych, kryteria wyboru, warunki ograniczające. Informacja i jej koszt w procesach podejmowania decyzji. • Podstawy zarządzania procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie; programowanie liniowe (sformułowanie zadania, budowa modelu, ilustracja graficzna). Funkcja celu, zmienne decyzyjne, zbiór rozwiązań dopuszczalnych, warunki brzegowe. • Studium przypadku: optymalny wybór asortymentu produkcji; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem asortymentu produkcji. • Studium przypadku: zagadnienie optymalnego składu mieszanki; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem składu mieszanki. • Studium przypadku: wybór procesów technologicznych; wykorzystanie programów Mathematica, GeoGebra i Excel do tworzenia i analizy modeli związanych z optymalnym wyborem procesów technologicznych. • Studium przypadku: zagadnienie transportowe; wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do tworzenia i analizy modeli związanych z zamkniętym zagadnieniem transportowym i otwartym zagadnieniem transportowym. • Tworzenie macierzy kosztów transportu przewoźnik – klient za pomocą arkusza kalkulacyjnego – zagadnienie decyzyjne dla analityka finansowego. • Zagadnienie teorii kolejek (pojedynczy kanał obsługi, wielokrotne kanały obsługi).

06. Metody i techniki kształcenia

Część II

Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia audytoryjne – Analiza i projektowanie procesów; przegląd literatury przedmiotu; praca zespołowa; • Studium przypadku (Case Study) – analiza gotowego scenariusza i jego dekompozycja. • Burza mózgów (np. nad możliwymi usprawnieniami w procesie). • Prezentacja wyników (publiczne wystąpienia).

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• Bitkowska Agnieszka, Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie, Vizja Press & IT, Warszawa 2009 (wybrane fragmenty). • Kukuła Karol i inni, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca	• Andrzej Woźniak, Badania operacyjne w logistyce i zarządzaniu produkcją, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2011. • Anholcer, M. i Gaspars-Wieloch, H., Badania operacyjne z Excelem, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2023.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0603-C
Nazwa przedmiotu	Rozwój osobisty i zawodowy [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest rozwijanie świadomości własnych zasobów, mocnych stron oraz nabycie umiejętności planowania rozwoju osobistego i zawodowego. • Przedmiot ma przygotować studentów do skutecznego zarządzania sobą w czasie, budowania wizerunku profesjonalnego, wyznaczania celów oraz podejmowania decyzji zgodnych z ich wartościami i predyspozycjami. • Rozwój kompetencji miękkich niezbędnych na współczesnym rynku pracy.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową umiejętność samoorganizacji oraz ogólną wiedzę na temat zasad komunikacji interpersonalnej. Wymaga się otwartości na autoanalizę, gotowości do pracy nad własnymi kompetencjami.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma wiedzę na temat kompetencji miękkich, ich roli w środowisku pracy oraz metod ich rozwijania, zna podstawowe koncepcje rozwoju osobistego i zawodowego oraz rozumie ich znaczenie w planowaniu kariery.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizę własnych zasobów (mocnych stron, wartości, predyspozycji, obszarów rozwoju) oraz potrafi wyznaczać realistyczne cele osobiste i zawodowe oraz opracować plan działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prezentacja
Kod efektu	EP_03
Opis	Student umie skutecznie komunikować się, pracować w grupie i prezentować efekty własnej pracy.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Prezentacja
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotów do świadomego i odpowiedzialnego kierowania własnym rozwojem oraz podejmowania decyzji edukacyjno-zawodowych, potrafi przyjmować konstruktywną informację zwrotną oraz wykorzystać ją do samodoskonalenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia	Kamil Jaszczuk
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• **Wprowadzenie do rozwoju osobistego i zawodowego** – znaczenie rozwoju i uczenia się przez całe życie. • **Samoświadomość i analiza własnych zasobów** – mocne strony, wartości, zainteresowania, analiza SWOT. • **Wyznaczanie celów i planowanie rozwoju** – cele SMART, plan działania, monitorowanie postępów. • **Kompetencje miękkie w środowisku akademickim i zawodowym** – komunikacja, współpraca, asertywność. • **Zarządzanie sobą w czasie i radzenie sobie ze stresem** – priorytety, równowaga praca–życie. • **Planowanie kariery i rozwój zawodowy** – rynek pracy, ścieżki kariery, indywidualny plan rozwoju. •
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Ćwiczenia i zadania warsztatowe, analizy przypadków.
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• D. Becker-Pestka, J. Kołodziej, K. Pujer, Rozwój osobisty i zawodowy. Wybrane problemy teorii i praktyki., EXANTE, Wrocław 2017.

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-SL6.25>0604-CP
Nazwa przedmiotu	Biznes plan [ćwiczenia projektowe]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec.: ekonomia matematyczna,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: informatyka stosowana,Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	• Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do samodzielnego opracowania kompleksowego biznesplanu, uwzględniającego zarówno analizę rynku, strategię działania, jak i ocenę opłacalności finansowej przedsięwzięcia. • Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności identyfikowania potrzeb rynkowych, formułowania realistycznych założeń biznesowych oraz dobierania odpowiednich metod analizy ekonomicznej. • Student nabywa kompetencje pozwalające na profesjonalne planowanie działalności gospodarczej, ocenę ryzyka oraz prezentowanie i uzasadnianie proponowanego projektu w sposób przejrzysty i przekonujący.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw oraz rozumieć podstawowe pojęcia ekonomiczne związane z rynkiem, popytem i podażą. Wymagana jest także umiejętność analitycznego myślenia, korzystania z danych liczbowych oraz interpretowania prostych wskaźników finansowych. Podstawowa znajomość obsługi arkuszy kalkulacyjnych, umożliwiająca przygotowanie prostych analiz i zestawień, a także umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej oraz gotowości do samodzielnego poszukiwania informacji rynkowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia projektowe	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		

Część I

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Razem	15
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:	
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna strukturę i funkcje biznesplanu oraz rozumie jego rolę w procesie podejmowania decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_02
Opis	Student posiada wiedzę na temat metod analiz rynkowych, finansowych i strategicznych wykorzystywanych przy planowaniu przedsięwzięć biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_03
Opis	Student rozumie podstawowe źródła ryzyka w działalności gospodarczej oraz zna sposoby ich identyfikacji i oceny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Umiejętności	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi samodzielnie opracować kompleksowy biznesplan, obejmujący analizę rynku, plan operacyjny oraz prognozę finansową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_05
Opis	Student umie wyszukiwać, selekcjonować i analizować dane niezbędne do oceny wykonalności i opłacalności projektu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kod efektu	EP_06
Opis	Student potrafi zaprezentować przygotowany biznesplan w sposób logiczny, rzeczowy i dostosowany do odbiorcy, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Przygotowanie projektu biznesplanu.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_07
Opis	Student potrafi pracować w grupie nad wspólnym projektem biznesowym, wykazując się komunikatywnością, zaangażowaniem i otwartością na opinie innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_08

Część I	
Opis	Student docenia znaczenie rzetelności i odpowiedzialności w planowaniu działalności gospodarczej oraz rozumie konsekwencje błędnych założeń biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji
Kod efektu	EP_09
Opis	Student wykazuje gotowość do rozwijania postawy przedsiębiorczej, kreatywnego myślenia oraz podejmowania inicjatywy w sytuacjach wymagających tworzenia nowych rozwiązań biznesowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność w dyskusji

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Kamil Jaszczuk
Ćwiczenia projektowe	Kamil Jaszczuk
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowe pojęcia dotyczące biznesplan. • Cele i funkcje biznesplan. Rola biznesplanu w procesie zarządzania i planowania strategicznego. Zastosowanie biznesplanu w przedsiębiorstwach nowych i istniejących. • Struktura biznesplanu i analiza poszczególnych jego elementów. • Analiza rynku i otoczenia (segmentacja rynku i profil kilenta, analiza konkurencji, analiza otoczenia). • Finansowanie planowanego przedsięwzięcia. • Studium przypadków.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• Ćwiczenia metodyczne • Dyskusja • Prezentacja • Studia przypadków
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Biznesplan. Osobisty mentor - Harvard Business Press K. Opolski, • K. Waśniewski, Biznesplan. Jak go budować i analizować. Cedewu, 2024.
Literatura uzupełniająca	• Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0607-C
Nazwa przedmiotu	Frazeologie [ćwiczenia]

SYLABUS PRZEDMIOTU

Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Wykształcenie praktycznych umiejętności stosowania standardowej frazeologii lotniczej ICAO w komunikacji kontroler–pilot, koordynacji między służbami ATS oraz w sytuacjach alarmowych, z uwzględnieniem procedur łączności obowiązujących w kontroli obszaru, zbliżania i lotniska.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B2 oraz podstawową orientację w procedurach operacyjnych służb ATC.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01

Część I

Opis	Student zna standardową frazeologię lotniczą ICAO stosowaną w łączności kontroler–pilot oraz między organami ATS, a także zna zasady ogólne procedur łączności radiowej w lotnictwie cywilnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi stosować właściwą frazeologię w typowych sytuacjach operacyjnych służb kontroli obszaru, zbliżania i lotniska, w tym wydawać zezwolenia ATC, instrukcje i komunikaty zgodnie ze standardami ICAO.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi posługiwać się frazeologią koordynacyjną między organami ATS oraz frazeologią alarmową w sytuacjach niestandardowych i awaryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U10
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do precyzyjnego i odpowiedzialnego stosowania standardowej frazeologii jako narzędzia zapewnienia bezpieczeństwa w komunikacji lotniczej, ze świadomością konsekwencji błędów językowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Ćwiczenia	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	1. PROCEDURY ŁĄCZNOŚCI 1.1 Procedury łączności 1.2 Zasady ogólne 1.3 Frazeologie 2. SŁUŻBY KONTROLI OBSZARU 2.1 Frazeologia służby kontroli obszaru 3. SŁUŻBY KONTROLI ZBLIŻANIA 3.1 Frazeologia służby kontroli zbliżania 4. SŁUŻBY KONTROLI LOTNISKA 4.1 Frazeologia służby kontroli lotniska 5. KOORDYNACJA MIĘDZY ORGANAMI ATS 5.1 Koordynacja między organami ATS 6. FRAZEOLOGIA ALARMOWA 6.1 Frazeologia alarmowa

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	ćwiczenia, symulacja komunikacji radiowej, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Literatura podstawowa	• ICAO Doc 4444 (PANS-ATM), rozdział 12: Phraseology, ICAO, Montreal. • Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).

Część II

Literatura uzupełniająca	• Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); • Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0608-C
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe II [ćwiczenia]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Wsparcie studentów w finalizacji pracy dyplomowej, kształtowanie umiejętności prezentowania i obrony wyników własnych badań oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z przedmiotów podstawowych i kierunkowych objętych planem studiów I stopnia na kierunku Matematyka stosowana. Umiejętność programowania i umiejętność wykorzystania pakietów programistycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	150	5,00

Część I

Razem	180	6,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	150	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna strukturę i wymogi formalne pracy dyplomowej na kierunku Matematyka stosowana oraz zasady przygotowania prezentacji wyników na egzaminie dyplomowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Napisanie pracy licencjackiej Referat
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi zredagować kompletną pracę dyplomową — napisać wszystkie jej rozdziały, wnioski i streszczenie — z zachowaniem spójności merytorycznej, edycyjnej i bibliograficznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Napisanie pracy licencjackiej Referat
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy dyplomowej w formie wystąpienia seminaryjnego i odpowiadać na pytania dotyczące zastosowanych metod i uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Napisanie pracy licencjackiej Referat
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić własną pracę, wskazać jej ograniczenia i możliwe kierunki dalszych badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U12
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Napisanie pracy licencjackiej Referat
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do samodzielnego i odpowiedzialnego ukończenia podjętego zadania badawczego oraz prezentowania jego wyników z zachowaniem zasad uczciwości intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Napisanie pracy licencjackiej Referat

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Bolibok
Ćwiczenia	Krzysztof Bolibok

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	finalizacja rozdziałów pracy dyplomowej; • pisanie wniosków i streszczenia pracy; • przygotowanie prezentacji na egzamin dyplomowy; • seminarium prezentacyjne: próbne wystąpienia studentów i dyskusja. •

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	referat seminaryjny, dyskusja dydaktyczna, konsultacje indywidualne, ocena kształtująca

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia jest złożenie kompletnej pracy dyplomowej oraz wygłoszenie referatu seminaryjnego prezentującego jej wyniki.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	Literatura będzie studentom podawana indywidualnie w zależności od wybranych tematów prac licencjackich.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>06P4-P
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa IV [praktyka]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	8

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z rynkiem pracy oraz z wymaganiami stawianymi przez przyszłych pracodawców. • Zapoznanie się studenta z praktycznym zastosowaniem wiedzy zdobytej na uczelni w prawdziwym środowisku pracy w branży związanej z kontolą ruchu lotniczego.

Część I		
Wymagania wstępne	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Student wyszukuje miejsce odbywania praktyki oraz dostarcza stosowne dokumenty potwierdzające przyjęcie na praktykę. Zaliczony 5 semestr studiów licencjackich.	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"	
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze		
Praktyka	240,00 h	
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną	

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	240	8,00
Niekontaktowe	0	0,00
Razem	240	8,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	240	
Razem	240	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	0	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma szeroką wiedzę na temat sposobu realizacji rozmaitych zadań obowiązujących na danym stanowisku pracy w miejscu praktyki/instytucji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi samodzielnie zrealizować zadania z zakresu spraw matematycznych powiązanych z kontrolą ruchu lotniczego i pokrewnych zagadnień funkcjonowania w miejscu praktyki/instytucji oraz wspierać innych pracowników w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05, K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_03

Część I

Opis	Student potrafi wykorzystywać w praktyce wiedzę teoretyczną nabytą w ramach studiów do realizacji zadań w zakresie działalności instytucji, w której odbywa praktykę oraz ją poszerza według potrzeb realizowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kod efektu	EP_04
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu BHP oraz zna normy moralno-prawne i procedury obowiązujące w danym miejscu praktyki/instytucji oraz stosuje się do nich i zna ich zasadość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest aktywny i gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych oraz wykazuje profesjonalizm w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań, wykazuje się inicjatywą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki i studenta. Sprawozdanie z wykonanych zadań: Sprawozdanie z wykonanych zadań w dzienniku praktyki. Wypowiedź ustna: Indywidualna rozmowa ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Praktyka	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia

Część II

Treści kształcenia	• Przeszkolenie/zapoznanie Studenta z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o ochronie tajemnicy służbowej, przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz z zakresem obowiązków przydzielanych Studentowi w ramach praktyki Poznaje procedury. • Realizacja zadań praktyki wynikających z miejsca wykonywania praktyki w zakresie treści programowych ostatnich 2 semestrów studiów licencjackich specjalności Kontroler Ruchu Lotniczego a w szczególności zagadnień omawianych na przedmiocie: Statystyka matematyczna, Procesy stochastyczne, Osiągi statków powietrznych, Czynnik ludzki a srodowisko zawodowe, Procesy decyzyjne i ich modelowanie, Rozwój osobisty i zawodowy, Urządzenia i systemy, Frazeologie. • Zakończenie okresu praktyki, wystawienie oceny praktyki przez Zakładowego opiekuna praktyki, przygotowanie dokumentacji z przebiegu praktyki, podsumowanie zadań realizowanych w trakcie praktyki z zakładowym opiekunem praktyki.

06. Metody i techniki kształcenia

Metody i techniki kształcenia	Metody zależne od miejsca realizowania praktyki, np.: • zadania problemowe, • symulacje, • analiza przypadków, • dyskusja nad wynikami prac.

07. Kryteria oceniania

Kryteria oceniania	Na zaliczenie praktyki składa się: • Ocena przebiegu praktyki zawodowej przez zakładowego opiekuna praktyki. • Samoocena studenta. • Ocena uczelnianego opiekuna praktyki(oparta o analizę treści dziennika praktyki i indywidualną rozmowę ze studentem dotycząca treści zawartych w dzienniku praktyki i arkuszu oceny praktyki

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

Część II

Literatura podstawowa	W trakcie wykonywania praktyki opiekun wyznaczony przez zakład pracy może zaproponować studentowi wykorzystanie literatury związanej ze specyfiką zakładu w którym odbywa się praktyka. 1. Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego; 2. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2018/1139 z dnia 04 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające Rozporządzenia Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i Rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91 (Dz. U. L 212 z 22.08.2018 z późn. zm.); 3. Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); 4. Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. 5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeneu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0606-W
Nazwa przedmiotu	Urządzenia i systemy [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana

SYLABUS PRZEDMIOTU

Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami działania urządzeń i systemów stosowanych w zarządzaniu ruchem lotniczym, w tym systemów komunikacji radiowej, dozorowania radarowego i satelitarnego, automatyzacji ATS oraz wyposażenia stanowisk pracy kontrolera, a także z konsekwencjami degradacji tych systemów dla bezpieczeństwa operacji lotniczych.
Wymagania wstępne	Student powinien znać podstawowe procedury ATC i rozumieć strukturę przestrzeni powietrznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna podstawowe rodzaje urządzeń ATC, systemy łączności radiowej i głosowej, systemy dozorowania (PSR,SSR, ADS-B, MLAT) oraz systemy automatyzacji i wymiany danych (AFTN, FDPS, ATIS), oraz rozumie matematyczne podstawy przetwarzania sygnałów w systemach dozorowania radarowego i satelitarnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04 K_W07
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_02

Część I	
Opis	Student zna strukturę i wyposażenie stanowisk pracy kontrolera ruchu lotniczego (TWR, APP, ACC) oraz rozumie rolę poszczególnych urządzeń w zapewnianiu bezpiecznej i efektywnej służby ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	
Metody weryfikacji	Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować zasady działania systemów dozorowania radarowego i satelitarnego, porównywać ich właściwości i ograniczenia oraz oceniać konsekwencje degradacji tych systemów dla separacji ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Egzamin
Kod efektu	EP_04
Opis	Student potrafi interpretować dane przetwarzane przez systemy ATS (FDPS, CWP, sieci wymiany danych dozorowania) i wskazywać ich zastosowanie w procesie zarządzania ruchem lotniczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Egzamin
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student jest gotowy do krytycznej oceny niezawodności i ograniczeń systemów technicznych ATC oraz odpowiedzialnego uwzględniania ryzyka degradacji urządzeń w podejmowaniu decyzji operacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Wykład	Przemysław Pasierbek
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• URZĄDZENIA ATC • URZĄDZENIA RADIOWE • URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI • WPROWADZENIE DO DOZORU • URZĄDZENIA RADAROWE • AUTOMATYCZNE ZALEŻNE DOZOROWANIE • MULTILATERACJA • PRZETWARZANIE DANYCH Z DOZORU • URZĄDZENIA PRZYSZŁOŚCI • AUTOMATYZACJA W ATS • STANOWISKA PRACY
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	wykład problemowy, pokaz, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna
07. Kryteria oceniania	

Część II	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	• Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); • Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU	
Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0606-L
Nazwa przedmiotu	Urządzenia i systemy [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy

SYLABUS PRZEDMIOTU

Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Wykształcenie praktycznych umiejętności obsługi i monitorowania urządzeń oraz systemów stosowanych na stanowisku pracy kontrolera ruchu lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem systemów komunikacji głosowej, automatyzacji ATS oraz procedur postępowania w przypadku degradacji urządzeń.
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową orientację w strukturze przestrzeni powietrznej i procedurach ATC.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	15	0,50
Niekontaktowe	15	0,50
Razem	30	1,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	
Razem	15	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student zna budowę i zasady działania systemów komunikacji głosowej (radiowej i telefonicznej), systemów automatycznej wymiany danych oraz systemów zobrazowania sytuacji lotniczej stosowanych na stanowisku pracy kontrolera ATC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Umiejętności	
Kod efektu	EP_02
Opis	Student potrafi obsługiwać i monitorować urządzenia stanowiska pracy kontrolera ruchu lotniczego, w tym systemy komunikacyjne, informacyjne i danych o locie, zgodnie z przyjętymi procedurami eksploatacyjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08

Część I

Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi rozpoznawać symptomy degradacji parametrów urządzeń komunikacyjnych i nawigacyjnych oraz stosować właściwe procedury reagowania na ograniczenia systemów ATS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	Kolokwium Prace wykonywane na zajęciach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_04
Opis	Student jest gotowy do odpowiedzialnego i precyzyjnego działania w warunkach ograniczonej sprawności systemów urządzeń, uwzględniając wymagania bezpieczeństwa ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Przemysław Pasierbek
Laboratorium	Przemysław Pasierbek

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	Urządzenia i systemy (EQPS) 1. KOMUNIKACJA GŁOSOWA 1.1 Komunikacja radiowa 1.2 Komunikacja głosowa – inne 2. AUTOMATYZACJA W ATS 2.2 Systemy automatycznej wymiany danych 3. STANOWISKO PRACY KONTROLERA 3.1 Eksploatacja i monitorowanie urządzeń 3.2 Obrazowanie sytuacji i systemy informacyjne 3.3 Systemy danych o locie 4. OGRANICZENIA ORAZ POGORSZENIE PARAMETRÓW URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW 4.1 Reagowanie na ograniczenia 4.2 Pogorszenie parametrów urządzeń komunikacyjnych 4.3 Pogorszenie parametrów urządzeń nawigacyjnych

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	ćwiczenia laboratoryjne, pokaz z natychmiastowym odwzorowaniem, analiza przypadku, dyskusja dydaktyczna

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.

Część II

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2023/893 z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniającym rozporządzenie (UE) 2015/340 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 r. ustanawiającym wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającym rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/2012 i uchylającym rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. U. L 63 z 06.03.2015 z późn. zm.) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2017, pozycja 1115, z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	• Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/340 z dnia 20 lutego 2015 roku ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne dotyczące licencji i certyfikatów kontrolerów ruchu lotniczego zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, zmieniającego Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 923/212 i uchylającego Rozporządzenie Komisji (UE) nr 805/2011 (Dz. L63 z 06.03.2015 z późn. zm.); • Wytyczne nr 5 Prezesa ULC z dnia 3 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/340. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 19 maja 2017 r. w sprawie licencji i świadectw kwalifikacji personelu służb ruchu lotniczego (Dz. U. 2020 poz. 1124 z późn. zm.).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0605-W
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie sztucznej inteligencji w systemach zarządzania ruchem lotniczym [wykład]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	n/d
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	• Wykład prezentuje analizę tego, jak zaawansowane techniki sztucznej inteligencji (AI) zmieniają kontrolę ruchu lotniczego (ATC) i zarządzanie ruchem lotniczym (ATM). • Uczestnicy zapoznają się z integracją uczenia maszynowego, głębokiego uczenia, uczenia ze wzmocnieniem oraz systemów decyzyjnych AI w czasie rzeczywistym z operacjami kontroli ruchu lotniczego. • Nacisk kładziony jest na bezpieczeństwo, regulacje prawne oraz przyszłą integrację operacji autonomicznych i bezzałogowych statków powietrznych (UAV) w kontrolowanej przestrzeni powietrznej.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z przedmiotów: Logika i teoria mnogości, Rachunek prawdopodobieństwa i Statystyka matematyczna.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30,00 h
Typ protokołu	Egzamin

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_W1
Opis	Student zna obszary, w których techniki sztucznej inteligencji (AI) zmieniają kontrolę ruchu lotniczego (ATC) i zarządzanie ruchem lotniczym (ATM).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia prezentowane na wykładzie (w formie testu wyboru)
Kod efektu	EP_W2
Opis	Student ma wiedzę z zakresu integracji uczenia maszynowego, głębokiego uczenia, uczenia ze wzmocnieniem oraz systemów decyzyjnych AI w czasie rzeczywistym z operacjami kontroli ruchu lotniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W08
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia prezentowane na wykładzie (w formie testu wyboru)
Umiejętności	
Kod efektu	EP_U1

Część I	
Opis	Student potrafi omówić obszary zastosowań AI w zarządzaniu ruchem lotniczym oraz przedstawić przykłady istniejących rozwiązań programowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U09
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia prezentowane na wykładzie (w formie testu wyboru)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EU_S1
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K03
Metody weryfikacji	Egzamin: Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia prezentowane na wykładzie (w formie testu wyboru)

Część II	
03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6
04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Wykład	Andrzej Ganczar
05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Podstawowa wiedza na temat AI/ML (klasyfikacja, regresja, sieci neuronowe). • Aktualne wyzwania w kontroli ruchu lotniczego (ATC) oraz potencjalne obszary zastosowania sztucznej inteligencji. • Techniki uczenia maszynowego i głębokiego uczenia w przewidywaniu trajektorii, prognozowaniu opóźnień i wykrywaniu anomalii. • Wdrażanie modeli uczenia się przez wzmacnianie (reinforcement learning) w celu rozwiązywania konfliktów i optymalizacji przepływu ruchu. • Analiza i metodyka projektowania systemów wspomagania decyzji, opartych na sztucznej inteligencji (AI) do zarządzania przestrzenią powietrzną i przepustowością lotnisk. • Oceniaj rozwiązań AI pod kątem bezpieczeństwa, zrozumiałości i zgodności z przepisami lotniczymi. • RolA AI w integracji bezzałogowych statków powietrznych (UAV) z systemami ATC.
06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	• wykład klasyczny • wykład problemowy
07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. 90-100% - bardzo dobry; 89-80% - dobry plus; 79-70% - dobry; 69-60% - dostateczny plus; 59 - 51% - dostateczny; <51% - niedostateczny.
08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	

Część II

Literatura podstawowa	• Degas, A.; Islam, M.R.; Hurter, C.; Barua, S.; Rahman, H.; Poudel, M.; Ruscio, D.; Ahmed, M.U.; Begum, S.; Rahman, M.A.; et al. A Survey on Artificial Intelligence (AI) and eXplainable AI in Air Traffic Management: Current Trends and Development with Future Research Trajectory. Appl. Sci. 2022, 12, 1295. https://doi.org/10.3390/app12031295 • Hrastovec, M.; Solina, F. Machine Learning Model for Aircraft Performances. In Proceedings of the 33rd Digital Avionics Systems Conference (DASC), Colorado Springs, CO, USA, 5–9 October 2014. • Micciche, S.; Mantegna, R.; Gurtner, G.; Lillo, F.; Valori, L.; Ducci, M.; Monechi, B.; Pozzi, S. An Agent Based Model of the Air Traffic Management. In Proceedings of the SID 2013, SESAR Innovation Days, Stockholm, Sweden, 26–28 November 2013. • Shone, R.; Glazebrook, K.; Zografos, K.G. Applications of stochastic modeling in air traffic management: Methods, challenges and opportunities for solving air traffic problems under uncertainty. Eur. J. Oper. Res. 2021, 292, 1–26. • Truong, D. Using causal machine learning for predicting the risk of flight delays in air transportation. J. Air Transp. Manag. 2021, 91, 101993

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	MS-RL-SL6.25>0605-L
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie sztucznej inteligencji w systemach zarządzania ruchem lotniczym [laboratorium]
Wersja przedmiotu	2028/2029-L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia lic.
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Matematyka stosowana
Specjalność	kontroler ruchu lotniczego
Jednostka prowadząca	Instytut Matematyki i Informatyki
Jednostka realizująca	Instytut Matematyki i Informatyki
Blok przedmiotów	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla 6s. - Matematyka stosowana S/I lic. 6s. spec: kontroler ruchu lotniczego
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MS-RL-SL6.25(6)
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest prezentacja zastosowań sztucznej inteligencji (AI) w pracy kontrolera ruchu lotniczego. Poddane analizie będą obszary komunikacji z pilotem, optymalizacji trasy lotu (trajektorii), optymalizacji zużycia paliwa, automatyzacji kontroli występujących konfliktów. W toku zajęć poddane analizie będą istniejące rozwiązania aplikowane m.in. w języku Python (zaprogramowane przez użytkowników platformy GitHub).

Część I

Wymagania wstępne	Umiejętność programowania oraz analizy algorytmów. Podstawowa wiedza dotycząca algorytmów sztucznej inteligencji. Znajomość zagadnień kontroli ruchu lotniczego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacjii i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30,00 h
Typ protokołu	Zaliczenie z oceną

02. Bilans ECTS		
Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:		
Kontaktowe	30	1,00
Niekontaktowe	30	1,00
Razem	60	2,00
Liczba godzin kontaktowych:		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	
Razem	30	
Liczba godzin bezkontaktowych przeznaczonych na samodzielną działalność studenta:		
Praca własna studenta: przygotowanie się do zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	

Tabela: Efekty uczenia się	
Wiedza	
Kod efektu	EP_01
Opis	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania AI w pracy kontrolera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywny udział w dyskusji oraz rozwiązywaniu postawionych problemów Przygotowanie projektu: Zaliczenie w oparciu o projekt przygotowany samodzielnie i dotyczący wybranego obszaru użycia AI omawianego na laboratorium
Kod efektu	EP_02
Opis	Student zna systemy zarządzania ruchem lotniczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W07
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywny udział w dyskusji oraz rozwiązywaniu postawionych problemów
Umiejętności	
Kod efektu	EP_03
Opis	Student potrafi analizować istniejące algorytmy AI w ruchu lotniczym (dostępne na zasadzie otwartego oprogramowania np. na platformie github).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywny udział w dyskusji oraz rozwiązywaniu postawionych problemów Przygotowanie projektu: Zaliczenie w oparciu o projekt przygotowany samodzielnie i dotyczący wybranego obszaru użycia AI omawianego na laboratorium
Kod efektu	EP_04

Część I

Opis	Student potrafi modyfikować istniejące rozwiązania programistyczne i dostosowywać je do zadanych specyfikacji programowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U09
Metody weryfikacji	Przygotowanie projektu: Zaliczenie w oparciu o projekt przygotowany samodzielnie i dotyczący wybranego obszaru użycia AI omawianego na laboratorium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	EP_05
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić poziom swojej wiedzy i jest świadomy jej niedostatków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywny udział w dyskusji oraz rozwiązywaniu postawionych problemów Przygotowanie projektu: Zaliczenie w oparciu o projekt przygotowany samodzielnie i dotyczący wybranego obszaru użycia AI omawianego na laboratorium
Kod efektu	EP_06
Opis	Student rozumie znaczenie sztucznej inteligencji we współczesnym świecie, przy jednoczesnym uwzględnieniu etycznej strony zawodu i jego specyfiki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Aktywność na zajęciach: Aktywny udział w dyskusji oraz rozwiązywaniu postawionych problemów

Część II

03. Rok i semestr studiów	
Rok	2028/2029-L
Semestr	6

04. Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia	
Koordynator przedmiotu	Andrzej Ganczar
Laboratorium	Andrzej Ganczar

05. Treści kształcenia	
Treści kształcenia	• Komunikacja kontroler-pilot (systemy rozpoznawania głosu, poprawa jakości interakcji w oparciu o modele NLP). • Analiza i optymalizacja ruchu lotniczego w oparciu o GNN oraz tzw. modele Transformers. • Wspomaganie decyzji w czasie rzeczywistym i rozwiązywanie konfliktów (systemy DSS). • Technologia MARL w kontroli statków bezzałogowych (UAS). • Użycie AI do kontroli cyberbezpieczeństwa w sieciach ATC.

06. Metody i techniki kształcenia	
Metody i techniki kształcenia	Praca z oprogramowaniem Python, zadania praktyczne, studium przypadku.

07. Kryteria oceniania	
Kryteria oceniania	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania semestru. • 90-100% - bardzo dobry; • 89-80% - dobry plus; • 79-70% - dobry; • 69-60% - dostateczny plus; • 59 - 51% - dostateczny; • <51% - niedostateczny.

Część II

08. Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
Literatura podstawowa	• Degas, A.; Islam, M.R.; Hurter, C.; Barua, S.; Rahman, H.; Poudel, M.; Ruscio, D.; Ahmed, M.U.; Begum, S.; Rahman, M.A.; et al. A Survey on Artificial Intelligence (AI) and eXplainable AI in Air Traffic Management: Current Trends and Development with Future Research Trajectory. Appl. Sci. 2022, 12, 1295. https://doi.org/10.3390/app12031295. • Hrastovec, M.; Solina, F. Machine Learning Model for Aircraft Performances. In Proceedings of the 33rd Digital Avionics Systems Conference (DASC), Colorado Springs, CO, USA, 5–9 October 2014. • Micciche, S.; Mantegna, R.; Gurtner, G.; Lillo, F.; Valori, L.; Ducci, M.; Monechi, B.; Pozzi, S. An Agent Based Model of the Air Traffic Management. In Proceedings of the SID 2013, SESAR Innovation Days, Stockholm, Sweden, 26–28 November 2013. • Shone, R.; Glazebrook, K.; Zografos, K.G. Applications of stochastic modeling in air traffic management: Methods, challenges and opportunities for solving air traffic problems under uncertainty. Eur. J. Oper. Res. 2021, 292, 1–26. • Truong, D. Using causal machine learning for predicting the risk of flight delays in air transportation. J. Air Transp. Manag. 2021, 91, 101993.