



## Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Matematyki
<b>Kierunek studiów:</b>	matematyka i analiza danych
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl kształcenia:</b>	2025/2026

# Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	5
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	9
Organizacja studiów	10
Plan studiów	12
Sylabusy	20

# Charakterystyka kierunku studiów

## Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Matematyki
Kierunek studiów:	matematyka i analiza danych
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	2425
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

## Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

### Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

### Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
matematyka	100%

Dyscyplina wiodąca: matematyka

## Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent studiów będzie posiadał wiedzę z zakresu matematyki, modelowania statystycznego i uczenia maszynowego oraz umiejętność łączenia zdobytej wiedzy do przeprowadzania analizy zarówno małych jak i dużych zbiorów danych pochodzących z różnorodnych źródeł. Będzie umiał posługiwać się zarówno informatycznymi narzędziami, jak i całymi systemami do pozyskiwania, składowania oraz analizy danych. Będzie znał co najmniej dwa języki programowania, które będzie umiał wykorzystać w analizie danych. Będzie umiał samodzielnie zdobywać wiedzę na temat metod i narzędzi adekwatnych do rozwiązywania postawionych przed nim zadań. Będzie znał język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz będzie umiał posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu matematyki. Absolwenci będą przygotowani do pracy analityka danych w interdyscyplinarnych zespołach, grupujących przedstawicieli odbiorców analizy danych oraz specjalistów z obszaru informatyki i przetwarzania danych. W szczególności będą mogli znaleźć zatrudnienie w bankach, firmach windykacyjnych, firmach ubezpieczeniowych, firmach marketingowych, biurach badania opinii społecznej oraz instytucjach naukowych.

Studia II stopnia, studia podyplomowe.

## Aktualność programu studiów

## **Koncepcja i cele kształcenia**

Program kierunku Matematyka i Analiza Danych opiera się na połączeniu solidnych podstaw matematycznych oraz najnowszych metod analizy danych i modelowania statystycznego. Głównym celem kształcenia jest przygotowanie studentów do pracy z dużymi zbiorami danych oraz wyposażenie absolwentów w znajomość technik probabilistycznych i statystycznych, niezbędnych do analizy dużych zbiorów danych. Studenci zdobywają praktyczną wiedzę w zakresie eksploracji danych oraz optymalizacji algorytmów analitycznych, przy pomocy nabytych w trakcie studiów umiejętności programistycznych. Ważnym elementem programu jest jego interdyscyplinarność, która pozwala na stosowanie umiejętności matematycznych w różnych sektorach nauki oraz techniki. Absolwenci kierunku są przygotowani w sektorze IT, finansowym i analizy danych, mogą też rozwijać swoje zainteresowania poprzez naukę na studiach drugiego i trzeciego stopnia.

## **Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami**

W związku z powszechnością dostępu do platform internetowych i rozwojem narzędzi informatycznych gromadzone są współcześnie ogromne zbiory danych odnoszących się do wszelkiej działalności człowieka. Bardzo ważnym staje się zatem posiadanie umiejętności posługiwania się zarówno informatycznymi narzędziami, jak i całymi systemami do pozyskiwania, składowania oraz analizy danych. Każda rozwijająca się obecnie dziedzina gospodarki bazuje na informacjach pozyskanych z analizy zgromadzonych danych. Powoduje to, że zapotrzebowanie rynku pracy na analityków danych posiadających gruntowną wiedzę matematyczną jest ogromne. Kierunek Matematyka i analiza danych wychodzi naprzeciw tym oczekiwaniom rynku, ponieważ zakładane efekty uczenia się odpowiadają na współczesne zapotrzebowanie rynku pracy w kontekście matematycznej analizy danych.

## **Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów**

Aktualność kierunku Matematyka i Analiza Danych jest konsekwencją bezprecedensowego w historii przyrostu ilości dostępnej informacji, powstawaniu dużych zbiorów danych a co się z tym wiąże, ogromnego zapotrzebowania na specjalistów potrafiących analizować oraz interpretować w sposób efektywny duże zbiory danych. Umiejętność radzenia sobie z ogromną ilością informacji wymaga stosowania nowoczesnych metod statystycznych i optymalizacyjnych. W tak pojętej i dobrze zdefiniowanej analizie danych matematyka pełni centralną i kluczową rolę.

## **Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju**

Program studiów jest zgodny ze strategią Uczelni, w szczególności w kontekście kształcenia poszukiwanych na rynku pracy specjalistów posiadających z jednej strony szeroką wiedzę z zakresu podstaw matematyki, którzy równocześnie posiadają szereg praktycznych umiejętności inżynierskich związanych z programowaniem, modelowaniami analizą. Kształcenie na kierunku Matematyka i Analiza Danych wpisuje się w koncepcję kształcenia nowoczesnych inżynierów.

## Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>Wiedza</b>			
K1_MAD_W01	Definiuje pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, formułuje twierdzenia wskazujące związki między nimi i identyfikuje zaawansowane metody obliczeniowe wykorzystywane w jego zastosowaniach.	P6S_WG	
K1_MAD_W02	Charakteryzuje pojęcia i objaśnia zaawansowane zależności występujące między nimi w zakresie algebry liniowej, opisuje rolę m.in. przestrzeni liniowej, macierzy, wektorów i wartości własnych w modelach matematycznych i ich zastosowaniach.	P6S_WG	
K1_MAD_W03	Wymienia pojęcia i objaśnia zaawansowane zależności między nimi w zakresie logiki, teorii mnogości i matematyki dyskretnej, wyjaśnia rolę i znaczenie konstrukcji oraz rozumowań matematycznych.	P6S_WG	
K1_MAD_W04	Identyfikuje pojęcia i zaawansowane związki między nimi w obrębie zagadnień dyskretnych i ich zastosowań.	P6S_WG	
K1_MAD_W05	Definiuje pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i wyjaśnia zaawansowane zależności między nimi, w szczególności identyfikuje twierdzenia o zbieżnościach i wskazuje ich znaczenie w modelowaniu zjawisk zachodzących w przyrodzie.	P6S_WG	
K1_MAD_W06	Definiuje pojęcia funkcji mierzalnej, miary i całki Lebesgue'a i wyjaśnia zaawansowane relacje między nimi.	P6S_WG	
K1_MAD_W07	Identyfikuje rodzaje grafów w odniesieniu do ich własności oraz omawia zastosowania teorii grafów w innych dziedzinach matematyki i zastosowaniach aplikacyjnych.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W08	Objaśnia pojęcia statystyki matematycznej, identyfikuje metody estymacji i kryteria oceny estymatorów, wyjaśnia pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W09	Wymienia i objaśnia metody eksploracji danych, w szczególności metody klasyfikacji, redukcji wymiaru, analizy skupień, odkrywania reguł asocjacyjnych oraz oceny jakości klasyfikacji i analizy skupień.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W10	Identyfikuje zaawansowane techniki obliczeniowe i ich ograniczenia; rozpoznaje przynajmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i numerycznych.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W11	Formułuje twierdzenia i wymienia metody teorii równań różniczkowych zwyczajnych i ich zastosowania do rozwiązywania zaawansowanych problemów praktycznych.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W12	Identyfikuje i objaśnia modele regresji i ich zastosowania, metody estymacji nieznanymi parametrów modeli regresji, oraz metody wyboru zmiennych do modeli regresji.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W13	Identyfikuje i objaśnia zaawansowane metody uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego, oraz sposoby przygotowania danych do zadań indukcyjnego uczenia.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W14	Wymienia typy i wybrane przykłady procesów stochastycznych i w oparciu o nie identyfikuje metody modelowania stochastycznego.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W15	Identyfikuje i omawia zagadnienia i pojęcia optymalizacyjne i charakteryzuje metody ich wykorzystania do rozwiązywania zagadnień praktycznych.		P6S_WG_INŻ

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_MAD_W16	Definiuje pojęcia z zakresu teorii informacji i wskazuje zależności między nimi, przedstawia zastosowania teorii do tworzenia modeli matematycznych do rozwiązywania problemów praktycznych w innych dziedzinach nauki i techniki.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W17	Identyfikuje i objaśnia zaawansowane metody estymacji funkcji przeżycia i funkcji hazardu, oraz estymacji charakterystyk czasu życia; wymienia i charakteryzuje parametryczne i semiparametryczne modele regresji stosowane w analizie przeżycia.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W18	Zna typy architektury, mechanizmy działania i algorytmy uczenia sieci neuronowych.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W19	Zna metody obliczania wartości szkód i obliczania składki ubezpieczeniowej.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W20	Definiuje pojęcia oraz w zaawansowany sposób tłumaczy związki między nimi w obrębie wybranej dziedziny matematyki lub informatyki.	P6S_WG	
K1_MAD_W21	Opisuje modele matematyczne procesów o różnej naturze.	P6S_WG	
K1_MAD_W22	Charakteryzuje technologie i narzędzia programowania.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W23	Wymienia i objaśnia architekturę systemów baz danych oraz metody i narzędzia gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania informacji oraz wydobywania wiedzy z baz danych.		P6S_WG_INŻ
K1_MAD_W24	Identyfikuje i objaśnia zagadnienia w obrębie wybranych działów fizyki.	P6S_WG	
K1_MAD_W25	Definiuje pojęcie plagiatu i wyjaśnia znaczenie uczciwości intelektualnej.	P6S_WK	
K1_MAD_W26	Omawia społeczne, prawne i filozoficzne uwarunkowania działalności inżynierskiej.	P6S_WK	
K1_MAD_W27	Identyfikuje zagadnienia związane z prowadzeniem działalności gospodarczej; omawia ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.		P6S_WK_INŻ
<b>Umiejętności</b>			
K1_MAD_U01	Analizuje i rozwiązuje zadania problemowe przy użyciu pojęć i narzędzi rachunku różniczkowego i całkowego, w tym modeluje, analizuje i rozwiązuje problemy praktyczne.	P6S_UW	
K1_MAD_U02	Przeprowadza analizę funkcji wielu zmiennych, stosuje pojęcie całki wielokrotnej, wykorzystuje rachunek różniczkowo-całkowy funkcji wielu zmiennych do modelowania i wyznaczania wartości optymalnych dla wielowymiarowych zagadnień praktycznych.	P6S_UW	
K1_MAD_U03	Rozwiązuje złożone problemy z wykorzystaniem pojęć algebry liniowej, w tym wyznacza rozwiązania układów równań liniowych, wylicza wektory i własności własne.	P6S_UW	
K1_MAD_U04	Przedstawia w klarowny sposób poprawne rozumowania matematyczne, formułuje twierdzenia i definicje, posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości, indukcją matematyczną i rekurencją.	P6S_UW	
K1_MAD_U05	Bada, modeluje i rozwiązuje złożone problemy dyskretne.	P6S_UW	
K1_MAD_U06	Konstruuje i analizuje model matematyczny eksperymentu losowego z wykorzystaniem formalizmu teorii prawdopodobieństwa.	P6S_UW	

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_MAD_U07	Posługuje się pojęciem zmiennej losowej i jej rozkładu oraz analizuje i wykorzystuje twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa do rozwiązywania zaawansowanych problemów praktycznych.	P6S_UW	
K1_MAD_U08	Dowodzi i uzasadnia własności funkcji mierzalnych, miar i całki Lebegue'a, stosuje twierdzenia o zbieżności ograniczonej i monotonicznej, twierdzenia o zamianie kolejności całkowania.	P6S_UW	
K1_MAD_U09	Konstruuje optymalne, względem różnych kryteriów, estymatory.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U10	Konstruuje testy statystyczne i je przeprowadza, formułuje wnioski z przeprowadzonej analizy.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U11	Dobiera metody umożliwiające realizację określonego zadania eksploracji danych oraz weryfikuje własności stosowanych metod eksploracji danych.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U12	Wykorzystuje innowacyjnie narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania złożonych zagadnień praktycznych.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U13	Stosuje metody teorii równań różniczkowych zwyczajnych do rozwiązywania nietypowych problemów inżynierskich.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U14	Potrafi analizować rzeczywiste dane za pomocą poznanych modeli regresji, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski, testować hipotezy dotyczące parametrów modeli regresji, dokonać wyboru zmiennych do modeli regresji.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U15	Przygotowuje dane do zadania indukcyjnego uczenia oraz właściwie analizuje wyniki indukcyjnego uczenia.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U16	Konstruuje sieć neuronową adekwatną do danego zadania i analizuje osiągnięte rezultaty.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U17	Konstruuje estymatory funkcji przeżycia i funkcji hazardu oraz estymatory charakterystyk czasu życia; Konstruuje estymatory parametrów modeli regresji stosowanych w analizie przeżycia.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U18	Konstruuje modele matematycznych procesów o różnej naturze w tym procesów ekonomicznych, bada własności procesów stochastycznych, dokonuje prognoz i oceny jej skuteczności.	P6S_UW	
K1_MAD_U19	Wykorzystuje programy komputerowe do złożonej analizy danych.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U20	Stosuje metody optymalizacji w celu rozwiązania praktycznych problemów.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U21	Posługuje się pojęciami i twierdzeniami teorii informacji, analizuje algorytmy służące do kodowania, stosuje kody Shannona, Huffmana oraz Hamminga.	P6S_UW	
K1_MAD_U22	Stosuje w praktyce wybrane technologie i narzędzia programistyczne.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U23	Posiada praktyczną umiejętność programowania w powszechnie używanym języku skrypcowym lub kompilowanym.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U24	Formułuje optymalne zapytania do baz danych oraz tworzy raporty oparte o bazy danych.		P6S_UW_INŻ
K1_MAD_U25	Rozpoznaje struktury matematyczne w teoriach fizycznych.	P6S_UW	
K1_MAD_U26	Potrafi obliczyć rozkład wartości szkód i skalkulować składkę ubezpieczeniową.		P6S_UW_INŻ

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_MAD_U27	Potrafi zastosować metody z wybranej dziedziny matematyki lub informatyki do rozwiązywania typowych problemów z danej dziedziny.	P6S_UW	
K1_MAD_U28	Dąży do podnoszenia kompetencji zawodowych, w tym kompetencji inżynierskich.	P6S_UU	
K1_MAD_U29	Planuje i organizuje pracę indywidualną oraz w zespole.	P6S_UO	
K1_MAD_U30	Dokonuje wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.		P6S_UW_INŻ
<b>Kompetencje społeczne</b>			
K1_MAD_K01	Krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści.	P6S_KK	
K1_MAD_K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz uznaje konieczność zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów.	P6S_KK	
K1_MAD_K03	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność; jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych.	P6S_KO	
K1_MAD_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO	
K1_MAD_K05	Przestrzega zasad etyki zawodowej inżyniera i wymaga tego od innych.	P6S_KR	
<b>Efekty językowe i z wychowania fizycznego</b>			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		



# Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

matematyka i analiza danych

<b>Nazwa</b>	<b>Wartość</b>
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2425
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	180/210 (85.71%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	91.4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	105.5
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	72/210 (34.29%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	13
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	23

# Organizacja studiów

## Realizacja programu studiów

### Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	15
Semestr 2	18
Semestr 3	15
Semestr 4	10
Semestr 5	10
Semestr 6	10
Semestr 7	0

### Wymagania szczegółowe

Terminy zaliczenia określonych kursów wynikają z dopuszczalnych deficytów punktowych (wyrażonych w punktach ECTS) po poszczególnych semestrach studiów.

## Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat

## Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Kierunkowe efekty uczenia się student uzyskuje poprzez realizację poszczególnych przedmiotów przypisanych do tychże efektów w poniższych tabelach. Studenci realizują przedmioty według kolejności opisanej w Planie studiów. W załączonych kartach przedmiotów zamieszczono przedmiotowe efekty uczenia się, które stanowią merytoryczne uszczegółowienie przypisanych kierunkowych. Efekty przedmiotowe uzyskiwane są przez studenta poprzez uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych obejmujących wykłady, ćwiczenia, laboratoria, seminaria, jak również poprzez realizację projektów i pracę samodzielną w domu. W trakcie realizacji przedmiotu studenci mają możliwość zapoznania się z treściami programowymi opisanymi szczegółowo w kartach przedmiotów, które to treści odnoszą się do przedmiotowych efektów uczenia się, a tym samym ich opanowanie pozwala osiągnąć efekty kierunkowe. W kartach przedmiotów wskazano także prerekwizyty, które są wymagane w kontekście przystąpienia studenta do realizacji danego przedmiotu. Weryfikacja uzyskania efektów uczenia się odbywa się przede wszystkim w ramach realizowanych przedmiotów poprzez kolokwia, egzaminy, kartkówki, odpowiedzi ustne oraz ocenę pracy studenta na zajęciach. W drugiej kolejności weryfikacja odbywa się poprzez

kontrolę osiągnięć studenta w kolejnych semestrach studiów, do której to kontroli wykorzystywane są zdobyte punkty ECTS i wskazane w niniejszym programie dopuszczalne ich deficyty. Trzecim poziomem weryfikacji osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się jest egzamin dyplomowy.

## **Praktyki**

Czas trwania praktyki - 4 tygodnie.

Cel praktyki - zapoznanie się z organizacją pracy w przedsiębiorstwie.

Zasady odbywania praktyk na Wydziale Matematyki stanowią załącznik nr 2 do Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (Zarządzenie Dziekana nr 12/2020-2024), który został zaopiniowany przez Radę Konsultacyjną Wydziału Matematyki (Uchwała nr 16/6/RKW13/2020-2024).

## **Egzamin dyplomowy**

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym sprawdzającym wiedzę nabytą przez studenta w ramach studiów, w zakresie podanym w programie studiów i kartach przedmiotów. Studentowi zadawane są co najmniej trzy pytania, z czego co najmniej dwa z obowiązkowych przedmiotów kierunkowych i co najmniej jedno z przedmiotów wybieralnych. Lista obowiązkujących w danym roku zagadnień egzaminacyjnych jest corocznie aktualizowana, zatwierdzana przez Komisję Programową Kierunku i publikowana na stronie internetowej Wydziału Matematyki. Pytania zadawane studentowi nie mogą wykraczać poza materiał kursów zrealizowanych przez tego studenta w toku kształcenia.

# Plan studiów

matematyka i analiza danych

## Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 1	Wykład: 60 Ćwiczenia: 60	Egzamin	10	Obowiązkowy
Algebra 1	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy
Wstęp do logiki i teorii mnogości	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Wstęp do programowania	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Nauki humanistyczno - menadżerskie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Filozofia matematyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Socjologia organizacji i kierowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Filozofia społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wprowadzenie do filozofii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>345</b>		<b>30</b>	

## Semestr 2

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Nauki humanistyczno - menadżerskie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Filozofia matematyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Socjologia organizacji i kierowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Filozofia społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wprowadzenie do filozofii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Matematyka dyskretna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 2	Wykład: 60 Ćwiczenia: 60	Egzamin	8	Obowiązkowy
Algebra 2	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Blok: Informatyka 1	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Programowanie	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Zaawansowane metody programowania	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>405</b>		<b>30</b>	

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Rachunek prawdopodobieństwa	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy
Teoria miary	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy
Bazy danych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Teoria grafów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy
Blok: Informatyka 2	Wykład: 30 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Wprowadzenie do pakietu R	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	6	Wybieralny
Algorytmy i struktury danych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	6	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>330</b>		<b>29</b>	

## Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Statystyka matematyczna	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	7	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Eksploracja danych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Metody numeryczne	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Blok MAD 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Sztuczna inteligencja	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Szeregi Fouriera	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>390</b>		<b>31</b>	

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Uczenie maszynowe i sieci neuronowe	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Metody stochastyczne	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Analiza przeżycia	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Podstawy przedsiębiorczości	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Techniki prezentacji	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Blok MAD 2	Wykład: 60 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	10	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty				
Analiza danych ankietowych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Analiza szeregów czasowych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Modelowanie rynków finansowych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody Monte Carlo	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody nieparametryczne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy w analizie danych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Przetwarzanie języka naturalnego	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>345</b>		<b>30</b>	

## Semestr 6

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Podstawy fizyki klasycznej	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Podstawy optymalizacji	Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	Egzamin	6	Obowiązkowy
Modelowanie ryzyka	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy



<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowy do wyboru
Modele regresji i ich zastosowania	Wykład: 45 Laboratorium: 30	Egzamin	5	Obowiązkowy
Blok MAD 3	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Analiza danych muzycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Elementy teorii gier	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>360</b>		<b>32</b>	

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Nauki humanistyczno - menadżerskie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Etyka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Filozofia matematyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Socjologia organizacji i kierowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Zdrowie psychiczne człowieka	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Filozofia społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wprowadzenie do filozofii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Blok MAD 2	Wykład: 60 Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	10	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty				
Analiza danych ankietowych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Analiza szeregów czasowych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Modelowanie rynków finansowych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody Monte Carlo	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Metody nieparametryczne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Algorytmy w analizie danych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Przetwarzanie języka naturalnego	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	5	Wybieralny
Kodowanie i teoria informacji	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy
Projekt tematyczny	Projekt: 50	Zaliczenie na ocenę	8	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium	Seminarium: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
<b>Suma</b>	<b>250</b>		<b>28</b>	

# Sylabusy



## Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.11PM.00111.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 10.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 60 Ćwiczenia: 60	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna pojęcia kresów zbiorów, granicy ciągu liczbowego i granicy funkcji oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tych pojęć.	K1_MAD_W01
PEU_W02	Zna pojęcie ciągłości funkcji i podstawowe twierdzenia o funkcjach ciągłych.	K1_MAD_W01
PEU_W03	Zna pojęcie pochodnej funkcji jednej zmiennej i jego zastosowania.	K1_MAD_W01
PEU_W04	Zna pojęcia całki nieoznaczonej i oznaczonej oraz zastosowania rachunku całkowego w zagadnieniach fizyki, mechaniki i geometrii.	K1_MAD_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Potrafi obliczać granice ciągów liczbowych i granice funkcji jednej zmiennej.	K1_MAD_U01
PEU_U02	Potrafi stosować twierdzenia dotyczące funkcji ciągłych.	K1_MAD_U01
PEU_U03	Potrafi wyliczać pochodne i stosować aparat rachunku różniczkowego do wyznaczania ekstremów, przedziałów monotoniczności i przedziałów wypukłości.	K1_MAD_U01
PEU_U04	Potrafi obliczać całki nieoznaczone i oznaczone oraz stosować rachunek całkowy w zagadnieniach fizyki, geometrii i mechaniki.	K1_MAD_U01
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Rozumie konieczność samodzielnej i systematycznej pracy nad opanowaniem materiału.	K1_MAD_K01

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedmiot obejmuje klasyczny rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej. Tematy obejmują: własności liczb rzeczywistych, ciągi liczbowe i ich zbieżność, granice funkcji i ciągłość, pochodną i jej zastosowania oraz całkę nieoznaczoną i oznaczoną. Jest to wiedza niezbędna dla dalszego rozwoju matematycznego, stanowiąca fundament analizy matematycznej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	60
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 250



## Algebra 1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.11PK.00790.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student wylicza własności zbioru liczb zespolonych i formułuje twierdzenia o liczbach zespolonych.	K1_MAD_W02
PEU_W02	Student charakteryzuje rolę przestrzeni liniowych i rachunku macierzowego w wyznaczaniu zbioru rozwiązań układu równań liniowych i badaniu jego własności.	K1_MAD_W02
PEU_W03	Student formułuje twierdzenia dotyczące wielomianów rzeczywistych i zespolonych jednej zmiennej (Zasadnicze Twierdzenie Algebry), układów równań liniowych (Twierdzenie Kroneckera-Capelliego z dowodem, wzory Cramera), wyznaczników (Twierdzenie Laplace'a z dowodem, Twierdzenie Cauchy'ego).	K1_MAD_W02

PEU_W04	Student charakteryzuje znaczenie pojęć takich jak liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej.	K1_MAD_W02
PEU_W05	Student identyfikuje podstawy geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.	K1_MAD_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student analizuje własności liczb zespolonych i stosuje je do rozwiązywania równań.	K1_MAD_U03
PEU_U02	Student wyznacza pierwiastki wielomianów rzeczywistych i zespolonych.	K1_MAD_U03
PEU_U03	Student wykorzystuje pojęcie przestrzeni liniowej i podprzestrzeni.	K1_MAD_U03
PEU_U04	Student konstruuje bazę i oblicza wymiar przestrzeni liniowej.	K1_MAD_U03
PEU_U05	Student stosuje rachunek macierzowy.	K1_MAD_U03
PEU_U06	Student oblicza wyznaczniki i stosuje ich własności.	K1_MAD_U03
PEU_U07	Student rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach i wyznacza zbiór rozwiązań układu.	K1_MAD_U03
PEU_U08	Student rozwiązuje zagadnienia z geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.	K1_MAD_U03
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student docenia korzystanie z literatury naukowej do przedmiotu oraz samodzielne zdobywanie wiedzy.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K05
PEU_K02	Student identyfikuje problemy i precyzyjnie formułuje pytania.	K1_MAD_K01
PEU_K03	Student docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje uczciwie.	K1_MAD_K05

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

1. Zapoznanie z ciałem liczb zespolonych, ich własnościami i zastosowaniami do rozwiązywania równań.
2. Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie wielomianów zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej.
3. Przedstawienie struktury przestrzeni liniowej i podstawowych własności przestrzeni liniowych i ich podprzestrzeni.
4. Przekazanie podstawowej wiedzy o macierzach i rachunku macierzowym.
5. Zaprezentowanie zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych.
6. Zaprezentowanie zastosowania przestrzeni liniowych do opisu zbioru rozwiązań układów równań liniowych.
7. Zapoznanie z pojęciem wyznacznika macierzy kwadratowej, jego własnościami i zastosowaniami.
8. Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46

Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175





## Wstęp do logiki i teorii mnogości Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.11PK.00791.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Identyfikuje podstawowe pojęcia rachunku zdań.	K1_MAD_W03
PEU_W02	Rozpoznaje podstawowe pojęcia rachunku predykatów.	K1_MAD_W03
PEU_W03	Przedstawia pojęcia relacji, funkcji oraz podstawowe klasy relacji.	K1_MAD_W03
PEU_W04	Wyjaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii mocy.	K1_MAD_W03
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Posługuje się pojęciem tautologii.	K1_MAD_U04
PEU_U02	Wykonuje operacje na zbiorach.	K1_MAD_U04

PEU_U03	Weryfikuje własności relacji oraz funkcji.	K1_MAD_U04
PEU_U04	Przeprowadza rozumowania indukcyjne.	K1_MAD_U04
PEU_U05	Analizuje zbiory częściowo uporządkowane.	K1_MAD_U04
PEU_U06	Wyznacza klasy abstrakcji oraz przestrzeń ilorazową.	K1_MAD_U04
PEU_U07	Wyznacza i porównuje moce zbiorów.	K1_MAD_U04
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Precyzyjnie formułuje tezy oraz przeprowadzać rozumowania.	K1_MAD_K01

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zapoznanie z językiem Logiki Matematycznej oraz jej zastosowaniami w innych gałęziach matematyki.  
 Zaprezentowanie fundamentalnych pojęć i metod Teorii Mnogości dotyczących między innymi operacji na zbiorach, relacji (w szczególności relacji równoważności i częściowych porządków), funkcji, teorii mocy.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Wstęp do programowania Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.11TI.00165.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Technologie informacyjne
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student opisuje zasadę działania wybranego języka programowania.	K1_MAD_W22
PEU_W02	Student objaśnia ograniczenia obliczeń numerycznych.	K1_MAD_W22
PEU_W03	Student wyjaśnia zasady korzystania z modeli sztucznej inteligencji.	K1_MAD_W22
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student tworzy programy służące do wizualizacji wybranych zagadnień matematycznych.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23

PEU_U02	Student przygotowuje dokument omawiający wybrane zagadnienia matematyczne, zawierający tekst, wzory matematyczne oraz działające fragmenty kodu.	K1_MAD_U22
PEU_U03	Student znajduje i usuwa błędy w nieskomplikowanych programach składających się z jednego pliku.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23, K1_MAD_U29
PEU_U04	Student posługuje się komputerem z poziomu powłoki tekstowej oraz tworzy i uruchamia skrypty, również zdalnie.	K1_MAD_U22
PEU_U05	Student pracuje w grupie za pomocą rozproszonego systemu kontroli wersji.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U29
PEU_U06	Student potrafi korzystać z modeli sztucznej inteligencji.	K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji w zakresie informatyki i jej zastosowań w matematyce.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02
PEU_K02	Student jest przygotowany do pracy zespołowej nad projektami informatycznymi.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia pozwalające na opanowanie podstawowych technik programowania, opanowanie narzędzi pozwalających na eksperymentowanie i wizualizację zagadnień matematycznych z użyciem narzędzi informatycznych, opanowanie narzędzi informatycznych ułatwiających pracę w grupie, oraz opanowanie narzędzi do pracy z poziomu powłoki tekstowej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	26
Przygotowanie projektu	26
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Etyka Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.143HS.00364.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
---	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student omawia filozoficzne i etyczne uwarunkowania działalności inżynierskiej.	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student dąży do podnoszenia kompetencji z obszaru etyki zawodowej.	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest zorientowany na krytyczne myślenie.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student respektuje etyczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność etyczną.	K1_MAD_K03

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Teoretyczne podstawy etyki: metaetyka, epistemologia, ontologia, antropologia filozoficzna.
2. Etyczne wyzwania współczesnej cywilizacji.
3. Argumentacja w doktrynach etycznych.
4. Etyka inżyniera.
5. Odpowiedzialność techno-nauki.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	33
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Filozofia matematyki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.143HS.00114.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
---	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Identyfikuje, rozpoznaje i charakteryzuje fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; identyfikuje podstawowe zagadnienia w zakresie filozofii matematyki, wyjaśnia ich wagę i znaczenie.	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Wykorzystuje posiadaną wiedzę, rozwiązuje złożone i nietypowe problemy, dokonuje właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanuje oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, dobiera i stosuje właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Docenia znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K03

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs obejmuje wykład, którego celem jest zdobycie przez uczestników narzędzi do rozumienia i analizowania pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera. W szczególności, akcent położony jest na rozumienie filozoficznej problematyki związanej z matematyką, przenikania się poszczególnych działów tej dyscypliny z doniosłymi zagadnieniami filozoficznymi, a także na szerszy kontekst kulturowy oraz rozumienie fundamentalnych wyzwań współczesnej cywilizacji, w ich złożoności i najgłębszych warstwach. Dzięki nabytej wiedzy, uczestnicy będą mieli możliwość rozwinięcia umiejętności krytycznego myślenia, krytycznej analizy wyzwań we współczesnym kontekście społecznym oraz identyfikacji zagadnień filozoficznych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75





## Socjologia organizacji i kierowania Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.143HS.00819.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
---	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student identyfikuje elementy kultury organizacji, objaśnia wewnętrzne struktury i mechanizmy funkcjonowania grupy społecznej/zespołu pracowniczego, rozpoznaje zasady przywództwa i style kierownicze, wskazuje metody kreowania aktywności zespołowej, określa metody motywowania oraz rozwiązywania konfliktów	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student bada i analizuje elementy kultury organizacji, interpretuje mechanizmy funkcjonowania organizacji i zespołu pracowniczego, dobiera metody kreowania aktywności zespołowej, planuje i wdraża styl kierowniczy, wykorzystuje metody rozwiązywania konfliktów	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		

PEU_K01	Student identyfikuje problemy związane z funkcjonowaniem organizacji, jest wrażliwy na przejawy kultury organizacji i jej wpływ na otoczenie społeczne, jest zdolny do rozwiązywania problemów grupowych/zespołowych, wykazuje inicjatywę w zakresie motywowania pracowników i kreowania aktywności zespołowej	K1_MAD_K01, K1_MAD_K03
---------	--	---------------------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą odnoszącą się do funkcjonowania organizacji i procesów kierowniczych w niej. W szczególności przyswoją sobie wiedzę związaną z kulturą organizacji, rolami zespołowymi i menedżerskimi, strukturami i mechanizmami grup społecznych i zespołów pracowniczych, metodami kreowania aktywności zespołowej. Słuchacze zapoznają się także z kwestią władzy i przywództwa, stylów kierowniczych, motywacją i koncepcjami operowania nią. Poznają również metody rozwiązywania konfliktów. Wiedza ta pozwoli studentom opanować umiejętność przewodzenia grupom społecznym i zespołom pracowniczym

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Zdrowie psychiczne człowieka Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.143HS.00117.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
---	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Omawia społeczne, prawne i filozoficzne uwarunkowania działalności inżynierskiej.	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Wykorzystuje zdobytą wiedzę o dobrostanie i zdrowiu psychicznym oraz stresie i równowadze życia zawodowego i prywatnego w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i lepszego wykonywania swej pracy.	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest zdolny do racjonalnej oceny zdobywanej wiedzy. Akceptuje znaczenie formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera, szczególnie w kontekście budowania wiarygodnej wiedzy naukowej i odróżniania nauki od pseudonauki.	K1_MAD_K01

PEU_K02	Bierze na siebie odpowiedzialność za swoje działania zawodowe, trafnie rozpoznaje granice własnej odpowiedzialności i dba o równowagę życia zawodowego i prywatnego.	K1_MAD_K03
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Psychologia jako dyscyplina naukowa;
2. kategoria zdrowia umysłowego i dobrostanu psychicznego,
3. wybrane zaburzenia psychiczne i zachowania,
4. formy pracy terapeutycznej i elementy psychologii zdrowia, w tym znaczenie relacji międzyludzkich
5. nabycie umiejętności rozpoznawania swoich trudności i obciążeń w życiu emocjonalnym i umysłowym oraz posiadanie umiejętności odpowiedniego radzenia sobie z nimi.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Filozofia społeczna Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.143HS.00116.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Semestry</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozpoznaje i porządkuje kluczowe humanistyczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej, w tym zaawansowane pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K1_MAD_W26
PEU_W02	Rozróżnia i wyjaśnia fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i krytycznie oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.	K1_MAD_K01

PEU_K02	Jest zdolny do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K1_MAD_K03
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs wprowadza studentów w podstawowe zagadnienia filozofii społecznej, kładąc nacisk na te z nich, których poznanie pozwala lepiej zrozumieć fundamentalne wyzwania współczesności. Po przedstawieniu specyfiki filozofii jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z podstawowymi problemami z zakresu etyki, globalizacji, demokratycznej i autokratycznej polityki oraz ludzkiej racjonalności. Sposób prowadzenia kursu oraz dobór zagadnień zorientowane są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy i zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Wprowadzenie do filozofii Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.143HS.00820.25 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Semestry</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia prawnych, etyczno-społecznych, filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i krytycznie oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej; poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki.	K1_MAD_K03

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot przedstawia studentom podstawowe zagadnienia filozoficzne, koncentrując się na tych, które pomagają dostrzec i analizować fundamentalne wyzwania współczesności. Po przedstawieniu specyfiki filozofii jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z podstawowymi problemami z zakresu etyki, filozofii społecznej, epistemologii, metafizyki, teorii argumentacji oraz filozofii nauki i techniki. Sposób prowadzenia kursu oraz dobór zagadnień zamierzone są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy oraz zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75





## Matematyka dyskretna Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.12PK.00119.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Definiuje pojęcia kombinatoryczne.	K1_MAD_W04
PEU_W02	Wymienia najważniejsze metody zliczania obiektów kombinatorycznych.	K1_MAD_W04
PEU_W03	Przedstawia metody obliczania sum.	K1_MAD_W04
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Dobiera metody kombinatoryczne w problemach matematycznych	K1_MAD_U05
PEU_U02	Zlicza obiekty kombinatoryczne	K1_MAD_U05

PEU_U03	Stosuje zaawansowany aparat rachunkowy do obliczania sum	K1_MAD_U05
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Przekazuje posiadaną wiedzę, uzasadniając zastosowanie wybranych metod	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Elementarne pojęcia kombinatoryki: wariacje, permutacje, kombinacje.

Tożsamości kombinatoryczne.

Podziały zbiorów - zliczanie.

Rekurencje - układanie i rozwiązywanie.

Funkcje tworzące.

Rachunek różnicowy.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.12PM.00120.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 8.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 60 Ćwiczenia: 60	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna pojęcia całki Riemanna i jej podstawowe własności.	K1_MAD_W01
PEU_W02	Zna pojęcie szeregu liczbowego, podstawowe własności tego pojęcia i podstawowe kryteria zbieżności szeregów.	K1_MAD_W01
PEU_W03	Zna pojęcie całki niewłaściwej i podstawowe kryteria zbieżności całek niewłaściwych.	K1_MAD_W01
PEU_W04	Zna pojęcia ciągu i szeregu funkcyjnego oraz szeregu potęgowego i ich podstawowe własności, a także podstawowe własności całek z parametrem.	K1_MAD_W01

PEU_W05	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i jego zastosowania w badaniu ekstremalnych wartości funkcji.	K1_MAD_W01
PEU_W06	Zna pojęcia całki podwójnej i wielokrotnej oraz podstawowe twierdzenia dotyczące tych pojęć.	K1_MAD_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi badać zbieżność szeregów przy pomocy podstawowych kryteriów zbieżności.	K1_MAD_U02
PEU_U02	Potrafi badać zbieżność całek niewłaściwych przy pomocy podstawowych kryteriów zbieżności.	K1_MAD_U02
PEU_U03	Umie stosować twierdzenia dotyczące całek z parametrem.	K1_MAD_U02
PEU_U04	Potrafi przekształcać szeregi potęgowe i rozwijać funkcje w szeregi potęgowe.	K1_MAD_U02
PEU_U05	Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe, gradient funkcji wielu zmiennych i wyznaczać ekstrema funkcji wielu zmiennych.	K1_MAD_U02
PEU_U06	Umie obliczać całki podwójne i wielokrotne.	K1_MAD_U02
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02
PEU_K02	Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedmiot obejmuje rozwinięcie rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej będącego treścią przedmiotu Analiza matematyczna 1. Zawiera elementy teorii całki Riemanna i całki Darboux, własności szeregów liczbowych i funkcyjnych, w tym potęgowych, całki niewłaściwe i z parametrem, elementy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i o wartościach wektorowych, elementy teorii całek wielokrotnych. Wiedza z tego zakresu jest niezbędna w dalszej nauce analizy matematycznej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	60
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10

<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 200
---	-----------------------------



## Algebra 2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.12PK.05658.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student definiuje pojęcia z teorii przekształceń liniowych.	K1_MAD_W02
PEU_W02	Student wyznacza wektory i wartości własne przekształceń liniowych.	K1_MAD_W02
PEU_W03	Student przytacza i wyjaśnia twierdzenia dotyczące form dwuliniowych i kwadratowych.	K1_MAD_W02
PEU_W04	Student definiuje i objaśnia pojęcie iloczynu skalarnego i jego zastosowań do konstrukcji baz ortogonalnych w przestrzeniach z iloczynem skalarnym.	K1_MAD_W02

PEU_W05	Student charakteryzuje podstawy teorii przekształceń liniowych na przestrzeniach z iloczynem skalarnym.	K1_MAD_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student bada własności przekształcenia liniowego i wyznacza jego jądro i obraz.	K1_MAD_U03
PEU_U02	Student wyznacza wartości i wektory własne przekształceń liniowych.	K1_MAD_U03
PEU_U03	Student sprowadza formę kwadratową do postaci kanonicznej i bada jej dodatnią lub ujemną określoność.	K1_MAD_U03
PEU_U04	Student konstruuje bazy ortogonalne przestrzeni liniowych metodą Grama-Schmidta i wyznacza rzuty ortogonalne wektorów na podprzestrzeń.	K1_MAD_U03
PEU_U05	Student bada podstawowe typy przekształceń liniowych na przestrzeniach z iloczynem skalarnym.	K1_MAD_U03
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student docenia korzystanie z literatury naukowej.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student identyfikuje problemy i precyzyjnie formułuje pytania.	K1_MAD_K01

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przedstawienie podstaw teorii przekształceń liniowych.
2. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI wyznaczania wektorów i wartości własnych przekształceń liniowych i macierzy tych przekształceń.
3. Przekazanie podstawowej wiedzy o formach dwuliniowych i kwadratowych, metodach sprowadzania form kwadratowych do postaci kanonicznej i badania ich dodatniej określoności.
4. Zapoznanie z pojęciem iloczynu skalarnego i strukturą przestrzeni liniowych z iloczynem skalarnym oraz zaprezentowanie procedury znajdowania baz ortogonalnych w tych przestrzeniach.
5. Przedstawienie podstaw teorii przekształceń liniowych na przestrzeniach z iloczynem skalarnym.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	31
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Programowanie Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.12PP.00122.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student formułuje i objaśnia wybrane pojęcia informatyki, przykładowo przytacza i porównuje pojęcia takie jak program i algorytm, przyporządkowuje złożoność obliczeniową do klasycznych algorytmów.	K1_MAD_W22
PEU_W02	Student przytacza zasady tworzenia aplikacji w paradygmacie programowania obiektowego i rozpoznaje właściwe sytuacje do ich stosowania.	K1_MAD_W22
PEU_W03	Student przedstawia zasady działania arkusza kalkulacyjnego i makr.	K1_MAD_W22



PEU_W04	Student opisuje zasady działania modeli sztucznej inteligencji.	K1_MAD_W22
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student implementuje algorytmy w wybranym języku programowania.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23
PEU_U02	Student mierzy czas wykonania programu i porównuje go z wyznaczoną złożonością obliczeniową.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23
PEU_U03	Student implementuje programy składające się z wielu klas.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23
PEU_U04	Student rozбивa problem na logiczne bloki w formie funkcji, klas i modułów.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23
PEU_U05	Student obsługuje arkusze kalkulacyjne i tworzy makra.	K1_MAD_U22
PEU_U06	Student stosuje modele sztucznej inteligencji.	K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji w zakresie informatyki i jej zastosowań w matematyce.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02
PEU_K02	Student jest przygotowany do pracy zespołowej nad projektami informatycznymi.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści pozwalające na zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami informatyki. Pozyskanie umiejętności praktycznego zastosowania poznanej wiedzy, w szczególności implementacji prostych algorytmów. Poznanie zasad projektowania aplikacji w paradygmacie programowania obiektowego, oraz poznanie podstaw obsługi arkuszy kalkulacyjnych i tworzenia makr.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	26
Przygotowanie projektu	26
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Zaawansowane metody programowania Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.12PP.00795.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przedstawia najważniejsze zasady tworzenia aplikacji w języku programowania obiektowego.	K1_MAD_W22
PEU_W02	Objaśnia instrukcje oraz struktury danych występujące w języku programowania C++.	K1_MAD_W22
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Tworzy programy w języku C++.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23

PEU_U02	Projektuje i implementuje interfejs graficzny w języku C++.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Wyjaśnia zasady programowania obiektowego w sposób zrozumiały dla niespecjalisty.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z podstawami programowania obiektowego na przykładzie języka C++.

Omówienie klas, obiektów, dziedziczenia oraz wyjątków.

Zapoznanie ze składnią języka C++ oraz występującymi w nim typami danych.

Nabywanie umiejętności programowania w języku C++ oraz tworzenia interfejsu graficznego.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie projektu	55
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Język obcy 1.1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> lektoraty	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSJOS.81EJO.04091.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
--	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

a. A1, A2, B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski

Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu, informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 90



## Rachunek prawdopodobieństwa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.14PK.00013.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna konstrukcję podstawowych modeli probabilistycznych.	K1_MAD_W05
PEU_W02	Student rozumie i potrafi stosować język zmiennych losowych.	K1_MAD_W05
PEU_W03	Student zna najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa.	K1_MAD_W05
PEU_W04	Student zna Prawa Wielkich Liczb i Centralne Twierdzenie Graniczne i rozumie ich znaczenie teoretyczne.	K1_MAD_W05
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student oblicza prawdopodobieństwa w modelu klasycznym i geometrycznym.	K1_MAD_U06

PEU_U02	Student oblicza prawdopodobieństwa warunkowe.	K1_MAD_U06
PEU_U03	Student rozstrzyga, czy dane zdarzenia lub zmienne losowe są niezależne.	K1_MAD_U06
PEU_U04	Student oblicza rozkłady sum zmiennych losowych o danym rozkładzie łącznym.	K1_MAD_U06
PEU_U05	Student szacuje prawdopodobieństwa zdarzeń dotyczących sum niezależnych zmiennych losowych za pomocą Centralnego Twierdzenia Granicznego.	K1_MAD_U07
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student podejmuje wyzwanie systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Najważniejsze pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	55
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Teoria miary Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.14PK.00796.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Potrafi przedstawić aksjomaty i własności miar oraz opisać strukturę przestrzeni mierzalnych i miarowych.	K1_MAD_W06
PEU_W02	Potrafi opisać własności miary Lebesgue'a na prostej i w $\mathbb{R}^n$ .	K1_MAD_W06
PEU_W03	Potrafi określić mierzalność funkcji oraz przedstawić metody aproksymacji funkcjami prostymi.	K1_MAD_W06
PEU_W04	Potrafi wyjaśnić pojęcie całki Lebesgue'a, przedstawić jej powiązania z całką Riemanna oraz sformułować twierdzenia o zbieżności monotonicznej i ograniczonej.	K1_MAD_W06



PEU_W05	Potrafi stosować twierdzenie Fubinię oraz twierdzenie Radona-Nikodyma w analizie miar i całek.	K1_MAD_W06
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umiejętność obliczania wartości miary Lebesgue'a oraz innych miar borelowskich konkretnych zbiorów na prostej i na płaszczyźnie	K1_MAD_U08
PEU_U02	rozpoznawanie funkcji mierzalnych i przeprowadzanie dowodów metodą „komplifikacji funkcji”, rozpoznawanie zbieżności według miary i prawie wszędzie	K1_MAD_U08
PEU_U03	Opanowanie technik całkowania całką Lebesgue'a, w szczególności przechodzenie z granicą pod całkę	K1_MAD_U08
PEU_U04	Umiejętność stosowania podstawowych twierdzeń teorii miary w przykładach i zadaniach oraz samodzielnego przeprowadzania prostych dowodów	K1_MAD_U08
PEU_U05	umiejętność stosowania narzędzi teorii miary i całki Lebesgue'a w pokrewnych dziedzinach matematyki	K1_MAD_U08
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Umiejętność korzystania z dostępnej literatury naukowej	K1_MAD_K01
PEU_K02	Zrozumienie potrzeby systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału	K1_MAD_K01
PEU_K03	Hartowanie się w dążeniu do osiągnięcia celu (np. rozwiązania zadania), pomimo początkowych trudności	K1_MAD_K01
PEU_K04	Umiejętność prezentowania swoich rozumowań i dyskusowania na temat wystąpień kolegów	K1_MAD_K01

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Podstawowe własności miar ze szczególnym uwzględnieniem miary Lebesgue'a.  
 Całka Lebesgue'a.  
 Pojęcia zbieżności według miary oraz zasady przechodzenia z granicą pod całkę.  
 Podstawowe narzędzia i twierdzenia abstrakcyjnej teorii miary.  
 Umiejętność dostrzegania zjawisk teorio-miarowych w zagadnieniach z pokrewnych działów matematyki oraz w zastosowaniach praktycznych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Zaliczenie/Egzamin	4

<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175
---	-----------------------------



## Bazy danych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.14PK.00128.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna teorię baz danych i ich możliwości aplikacyjne.	K1_MAD_W23
PEU_W02	Student opisuje zasady formułowania zapytań do baz danych.	K1_MAD_W23
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi formułować optymalne zapytania do baz danych.	K1_MAD_U24
PEU_U02	Student potrafi tworzyć raporty oparte o bazy danych.	K1_MAD_U24, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		

PEU_K01	Student jest przygotowany do pracy zespołowej nad projektami informatycznymi.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
---------	---	---------------------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podczas wykładu student poznaje zasady korzystania z baz danych i pisania optymalnych zapytań. Podczas laboratorium ma okazję rozwijać umiejętność pisania zapytań oraz tworzenia automatycznych raportów na podstawie wyników zapytań baz danych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	35
Przygotowanie projektu	32
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



## Teoria grafów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.14PK.00845.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student ma fundamentalną wiedzę w zakresie teorii grafów.	K1_MAD_W07
PEU_W02	Student ma fundamentalną wiedzę o usytuowaniu teorii grafów w matematyce.	K1_MAD_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student umie rozwiązywać elementarne zagadnienia w teorii grafów.	K1_MAD_U27
PEU_U02	Student umie stosować teorię grafów w innych działach matematyki.	K1_MAD_U27

PEU_U03	Student umie formułować (właściwe) zagadnienia aplikacyjne w języku teorii grafów.	K1_MAD_U27
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student potrafi przekazać posiadaną wiedzę, zwłaszcza uzasadniając stosowanie metod matematyki teorii grafów w zagadnieniach aplikacyjnych.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student umie samodzielnie pracować z materiałami naukowo-dydaktycznymi.	K1_MAD_K01

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Treści programowe prezentują fundamentalne pojęcia teorii grafów, narzędzia teoretyczne pozwalające rozstrzygać problemy o charakterze teorio-grafowym oraz zastosowania teorii grafów w innych dyscyplinach matematyki i w zagadnieniach aplikacyjnych. Program przedmiotu obejmuje grafy eulerowskie, hamiltonowskie, drzewa, grafy platońskie, dwudzielne, planarne i skierowane. Omówione będą m.in. związki grafów z wielościanami (w tym wzór Eulera dla wielościanów), przepływy w sieciach (twierdzenie Forda i Fulkersona) oraz problem istnienia skojarzeń całkowitych w grafach dwudzielnych (twierdzenie Halla).

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Wprowadzenie do pakietu R Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.14PP.00799.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Wybieralny <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
--	---

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
-----------------------------	--	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Opisuje zasadę działania i możliwości środowiska statystycznego R.	K1_MAD_W22
PEU_W02	Przedstawia wiedzę dotyczącą podstaw programowania w języku R.	K1_MAD_W22
PEU_W03	Przedstawia najważniejsze sposoby wykorzystania języka R do przetwarzania i graficznej prezentacji danych, obliczeń inżynierskich oraz obliczeń symulacyjnych.	K1_MAD_W22
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Stosuje odpowiednie narzędzia dostępne w środowisku R do przetwarzania i graficznej prezentacji danych.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23, K1_MAD_U27
PEU_U02	Stosuje język R do przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich oraz obliczeń symulacyjnych.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23, K1_MAD_U27
PEU_U03	Potrafi pisać własne funkcje i skrypty oraz tworzyć automatyczne raporty w środowisku R.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23, K1_MAD_U27
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie wyszukiwać dodatkowe materiały w celu poszerzenia swojej wiedzy.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K02	Akceptuje konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przedstawienie głównych cech i zasad działania darmowego środowiska statystycznego R.
- Przekazanie podstawowej wiedzy na temat programowania w języku R.
- Omówienie najważniejszych sposobów przetwarzania danych w środowisku R.
- Przedstawienie podstawowych metod graficznej prezentacji danych w R.
- Omówienie możliwości zastosowania środowiska R do wykonywania podstawowych obliczeń inżynierskich i symulacyjnych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	75
Przygotowanie do zajęć	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150





## Algorytmy i struktury danych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.14PP.00132.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozpoznaje podstawowe typy algorytmów.	K1_MAD_W22
PEU_W02	Objaśnia techniki oceny poprawności i efektywności algorytmów.	K1_MAD_W22
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Projektuje efektywne algorytmy i analizuje je pod kątem złożoności oraz poprawności.	K1_MAD_U27
PEU_U02	Implementuje zaprojektowane algorytmy z wykorzystaniem bibliotek algorytmicznych.	K1_MAD_U22, K1_MAD_U23

<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Dostosowuje konstrukcję algorytmu do praktycznych problemów.	K1_MAD_K02
PEU_K02	Opisuje działanie algorytmu.	K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedstawienie i analiza najważniejszych współczesnych technik konstrukcji algorytmów.

Prezentacja metod oceny i analizy algorytmów.

Prezentacja złożonych struktur danych.

Przegląd wybranych zagadnień dotyczących programowania dynamicznego, algorytmów zachłannych, algorytmów grafowych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przeprowadzenie badań empirycznych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	75
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wychowanie fizyczne	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSWFS.82WF.04466.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Zajęcia z wychowania fizycznego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 30



## Statystyka matematyczna Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.18PK.00800.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Definiuje pojęcia statystyki matematycznej.	K1_MAD_W08
PEU_W02	Objaśnia metody estymacji (punktowej i przedziałowej) i kryteria oceny estymatorów.	K1_MAD_W08
PEU_W03	Definiuje pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych.	K1_MAD_W08
PEU_W04	Konstruuje testy jednostajnie najmocniejsze, jednostajnie najmocniejsze nieobciążone i oparte na ilorazie wiarygodności.	K1_MAD_W08
PEU_W05	Opisuje testy zgodności i jednorodności.	K1_MAD_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Konstruuje estymatory (punktowe i przedziałowe) w konkretnych modelach statystycznych i je kategoryzuje.	K1_MAD_U06, K1_MAD_U07, K1_MAD_U09
PEU_U02	Konstruuje testy i sporządza wnioski z testowania hipotez.	K1_MAD_U06, K1_MAD_U07, K1_MAD_U10
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest otwarty na twórcze współdziałanie w grupie studenckiej i budowanie pozytywnych więzi emocjonalnych z jej członkami.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Jest zdolny do kulturalnej dyskusji, obiektywnej oceny argumentów innych oraz racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia.	K1_MAD_K01
PEU_K03	Jest zdolny do korzystania z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnego wyszukiwania dodatkowego materiału w celu poszerzenia swojej wiedzy.	K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Definiuje pojęcia statystyki matematycznej. Opisuje metody estymacji (punktowej i przedziałowej) i kryteria oceny estymatorów. Definiuje pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych. Konstruuje testy jednostajnie najmocniejsze, jednostajnie najmocniejsze nieobciążone i oparte na ilorazie wiarygodności. Opisuje testy zgodności i jednorodności.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Równania różniczkowe zwyczajne z zastosowaniami Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier) <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.18PK.00803.25 <b>Grupa zajęć</b> Tak <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
--	--

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin  <b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
-----------------------------	---	-----------------------------------

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozróżnia główne pojęcia równań różniczkowych zwyczajnych	K1_MAD_W11
PEU_W02	Wymienia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań dla równań różniczkowych zwyczajnych	K1_MAD_W11
PEU_W03	Przytacza podstawowe wzory na rozwiązania wybranych klas równań różniczkowych	K1_MAD_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Rozwiązuje najważniejsze rodzaje równań różniczkowych zwyczajnych	K1_MAD_U13

PEU_U02	Posługuje się interpretacją geometryczną układów równań różniczkowych zwyczajnych	K1_MAD_U13
PEU_U03	Stosuje równania różniczkowe zwyczajne do typowych zagadnień praktycznych	K1_MAD_U13
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest zorientowany na korzystanie z literatury naukowej, w tym docieranie do materiałów źródłowych oraz dokonywanie ich przeglądu	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K02	Docenia konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K03	Jest odpowiedzialny za zdobywanie wiedzy w sposób uczciwy	K1_MAD_K03
PEU_K04	Respektuje obyczaje i zasady obowiązujące w środowisku akademickim	K1_MAD_K03
PEU_K05	Wykazuje inicjatywę we współpracy ze specjalistami z innych dziedzin nauki oraz praktykami przy konstrukcji i analizie modeli opisywanych przy pomocy równań różniczkowych zwyczajnych	K1_MAD_K02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Prezentacja głównych pojęć z zakresu równań różniczkowych, jak rozwiązanie, zagadnienie początkowe
- Wyrobiecie umiejętności szukania rozwiązań takich klas równań różniczkowych zwyczajnych, jak równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych, równania różniczkowe liniowe (jednorodne i niejednorodne), układy równań różniczkowych
- Zaprezentowanie zastosowań nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych opisywanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi w różnych dziedzinach nauki i praktyki

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150





## Eksploracja danych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.18PK.00801.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przedstawia wiedzę dotyczącą głównych zadań eksploracji danych.	K1_MAD_W09
PEU_W02	Opisuje najważniejsze metody klasyfikacji, redukcji wymiaru, analizy skupień (grupowania) i odkrywania reguł asocjacyjnych oraz ich własności.	K1_MAD_W09
PEU_W03	Opisuje metody stosowane do oceny jakości klasyfikacji i analizy skupień.	K1_MAD_W09
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Dobiera metody umożliwiające realizację określonego zadania eksploracji danych.	K1_MAD_U11, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U02	Stosuje odpowiednie algorytmy redukcji wymiaru, klasyfikacji i grupowania danych.	K1_MAD_U11, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U03	Weryfikuje własności stosowanych metod eksploracji danych.	K1_MAD_U11, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K03
PEU_K02	Akceptuje konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Przedstawienie głównych zadań eksploracji danych.
- Przekazanie wiedzy na temat najważniejszych metod eksploracji danych i ich własności.
- Omówienie klasycznych i nowoczesnych metod klasyfikacji, redukcji wymiaru oraz analizy skupień.
- Przedstawienie najważniejszych algorytmów stosowanych w odkrywaniu reguł asocjacyjnych.
- Prezentacja metod stosowanych w ocenie jakości klasyfikacji i analizy skupień.
- Wyrobienie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania zagadnień praktycznych z różnych dziedzin nauki, techniki i ekonomii.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Metody numeryczne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.18PK.00140.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student objaśnia zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i ilustruje ich ograniczenia	K1_MAD_W10
PEU_W02	Student rozpoznaje co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i opisuje go co najmniej na poziomie podstawowym	K1_MAD_W10
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	K1_MAD_U12

<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze, także w językach obcych	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Błędy w obliczeniach numerycznych. Metody interpolacji i aproksymacji. Numeryczne rozwiązywanie równań. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Przegląd możliwości wybranych programów do obliczeń numerycznych oraz symbolicznych. Przedstawienie podstawowych metod obliczeń naukowych i ich zastosowanie do prostych problemów z życia wziętych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie do zajęć	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Sztuczna inteligencja Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.18PK.00186.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna podstawowe działy i osiągnięcia sztucznej inteligencji	K1_MAD_W20
PEU_W02	potrafi wymienić i rozróżnić sukcesy i porażki sztucznej inteligencji	K1_MAD_W20
PEU_W03	zna algorytmy kryjące się za najważniejszymi osiągnięciami sztucznej inteligencji	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi przeprowadzać formalne dowody	K1_MAD_U27
PEU_U02	potrafi rozpoznawać problem kombinatorycznej eksplozji w problemach	K1_MAD_U27

PEU_U03	potrafi pisać programy z użyciem algorytmów sztucznej inteligencji	K1_MAD_U27
PEU_U04	potrafi ocenić trudność problemu programistycznego	K1_MAD_U27
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	potrafi krytycznie oceniać informacje medialne o osiągnięciach naukowych	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02
PEU_K02	rozumie konieczność wyciągania wniosków z błędów i porażek	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Wprowadzenie do sztucznej inteligencji poprzez zapoznanie się z historią, działaniami, metodami, najważniejszymi osiągnięciami i kierunkami badań. Umożliwienie studentom uzyskanie szerszej perspektywy poznawczej. Zwrócenie uwagi na zasadnicze problemy i dotychczasowe porażki. Spektakularna porażka tzw. logical approach, które przez dłuższy czas było głównym nurtem AI. Problem wyciągania wniosków z porażek poznawczych. Zrozumienie mechanizmów kryjących się za najnowszymi i najważniejszymi osiągnięciami AI: głębokie uczenie, chat GPT, Deep Blue i AlphaGO.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Szeregi Fouriera Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.18PK.00847.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna podstawowe twierdzenia dotyczące szeregów Fouriera oraz ich wybrane zastosowania.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Zna pojęcie dyskretnej transformaty Fouriera i jej najważniejsze własności.	K1_MAD_W20
PEU_W03	Zna definicję i najważniejsze własności transformaty Fouriera oraz jej niektóre zastosowania.	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Potrafi wyznaczać szeregi Fouriera i stosować je do rozwiązywania wybranych równań różniczkowych.	K1_MAD_U27
PEU_U02	Potrafi wykorzystać dyskretną transformatę Fouriera do szybkiego wyznaczania spłotów ciągów i mnożenia wielomianów.	K1_MAD_U27
PEU_U03	Potrafi wyznaczać transformaty Fouriera i wykorzystywać to pojęcie w wybranych zastosowaniach.	K1_MAD_U27
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02
PEU_K02	Rozumie konieczność samodzielnej i systematycznej pracy nad opanowaniem materiału.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedmiot obejmuje teorię i zastosowania szeregów Fouriera oraz dyskretnej i ciągłej transformaty Fouriera. Są to jedne z najważniejszych pojęć analizy harmonicznej, znajdujące zastosowania w wielu obszarach matematyki i w innych dyscyplinach. Omawiane treści uwzględniają: szeregi Fouriera i różne rodzaje ich zbieżności, dyskretną transformatę Fouriera wraz z jej własnościami i zastosowaniami w obliczeniach kompresji obrazu i dźwięku, ciągłą transformatę Fouriera wraz z jej własnościami i zastosowaniami w rachunku prawdopodobieństwa i równaniach różniczkowych oraz elementy teorii wielowymiarowej transformaty Fouriera.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Język obcy 1.2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> lektoraty	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSJOS.83CJO.04092.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
--	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia

Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.

Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażzeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.

Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.

Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażzeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 90



## Uczenie maszynowe i sieci neuronowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.110PK.04220.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	student objaśnia działanie podstawowych sieci neuronowych (gęstych, splotowych, rekurencyjnych)	K1_MAD_W13, K1_MAD_W18
PEU_W02	student opisuje działanie propagacji wstecznej i metody gradient descent	K1_MAD_W18
PEU_W03	student wyjaśnia metody znajdowania dobrych ruchów w grach dwuosobowych z pełną informacją (Szachy, Go)	K1_MAD_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	student dobiera metodę do danego zadania	K1_MAD_U15, K1_MAD_U16
PEU_U02	student właściwie analizuje wyniki indukcyjnego uczenia	K1_MAD_U15, K1_MAD_U22
PEU_U03	student tworzy sieć neuronową korzystając z wybranej biblioteki	K1_MAD_U16, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	student jest zdolny do wspólnej z innymi analizy wyników uczenia indukcyjnego	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- 1 Zapoznanie studentów z uczeniem nadzorowanym i nadzorowanym
- 2 Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami sieci neuronowych
- 3 Zapoznanie studentów z metodami znajdowania dobrych ruchów w grach dwuosobowych z pełną informacją (Szachy, Go)

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	55
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Metody stochastyczne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.110PK.00848.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna podstawowe modele matematyczne oparte na procesach stochastycznych.	K1_MAD_W14, K1_MAD_W21
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student ma umiejętności rachunkowe i pojęciowe dla analizy modeli matematycznych opartych na procesach stochastycznych.	K1_MAD_U18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest zdolny do wyszukiwania i korzystania z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnego zdobywania wiedzy.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują następujące zagadnienia: proces Poissona (postulaty i konstrukcja, charakterystyka infinitesimalna i własność Markowa, przykłady zastosowań), czysty proces urodzin (oraz pewne informacje o procesie urodzin i śmierci), proces kolejek, proces punktowy, zagadnienie odnowy, złożony proces Poissona, proces ryzyka, łańcuch Markowa z czasem dyskretnym o przeliczalnej przestrzeni stanów, łańcuch Markowa z czasem ciągłym o skończonej przestrzeni stanów, proces Wienera (postulaty i konstrukcja, pierwsze przejście przez barierę, zasada odbicia, proces supremum, własności trajektorii), proces Markowa (definicja i prawdopodobieństwo przejścia, półgrupa przejścia i generator infinitesimalny, filtracja i moment zatrzymania, mocna własność Markowa procesu Wienera), martyngał (definicja, twierdzenie o stopowaniu, nierówności maksymalne, nierówność koncentracyjna, zastosowania).

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	41
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Analiza przeżycia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.110PK.00830.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Definiuje klasy rozkładów czasu życia i ich własności.	K1_MAD_W17
PEU_W02	Opisuje metody estymacji funkcji przeżycia i funkcji hazardu oraz metody estymacji charakterystyk czasu życia.	K1_MAD_W17
PEU_W03	Opisuje parametryczne i semiparametryczne modele regresji stosowane w analizie przeżycia.	K1_MAD_W17
PEU_W04	Objaśnia testy stosowane w analizie przeżycia.	K1_MAD_W17
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Wykorzystuje pakiet statystyczny do przeprowadzania analiz danych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U02	Konstruuje estymatory funkcji przeżycia i funkcji hazardu oraz estymatory charakterystyk czasu życia.	K1_MAD_U17, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U03	Konstruuje estymatory parametrów modeli regresji stosowanych w analizie przeżycia.	K1_MAD_U17, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U04	Stosuje testy statystyczne w analizie przeżycia.	K1_MAD_U17, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest zdolny do korzystania z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnego wyszukiwania dodatkowych materiałów w celu poszerzenia swojej wiedzy.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K02	Jest otwarty na twórcze współdziałanie w grupie studenckiej, budowanie pozytywnych więzi emocjonalnych z jej członkami.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Klasy rozkładów czasu życia i ich własności. Metody estymacji funkcji przeżycia i funkcji hazardu. Wyznaczanie estymatorów funkcji przeżycia i funkcji hazardu. Parametryczne i semiparametryczne modele regresji stosowane w analizie przeżycia. Estymacja parametrów modeli regresji stosowanych w analizie przeżycia. Testy statystyczne stosowane w analizie przeżycia.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Podstawy przedsiębiorczości Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.110HS.00805.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej .	K1_MAD_W27
PEU_W02	Wie jak scharakteryzować zaawansowane obszary pozyskiwania informacji i kapitału, rozumie strategie oraz modele biznesowe zarządzania i rozwoju organizacji gospodarczej.	K1_MAD_W27
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi wyszukać i zinterpretować wiedzę związaną z przedsiębiorczością.	K1_MAD_U28, K1_MAD_U29, K1_MAD_U30
PEU_U02	Potrafi skonstruować biznesplan działalności gospodarczej i dokonać jego oceny ekonomicznej.	K1_MAD_U28, K1_MAD_U30
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		

PEU_K01	Pozyskuje umiejętność kreatywnego myślenia w tworzeniu indywidualnego biznesu.	K1_MAD_K03, K1_MAD_K04
PEU_K02	Pozyskuje aktywną postawę przedsiębiorczą do realizacji inżynierskich przedsięwzięć biznesowych.	K1_MAD_K03, K1_MAD_K04, K1_MAD_K05

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Cele przedmiotu obejmują przygotowanie studentów do prowadzenia działalności gospodarczej oraz zrozumienia obciążeń i uwarunkowań fiskalnych, wpływu otoczenia poprzez zdobycie zaawansowanej wiedzy .

Przedmiot kompleksowo przygotowuje studentów do prowadzenia działalności gospodarczej, oferując zaawansowaną wiedzę z zakresu: zarządzania finansami , ryzykiem, ochroną danych, strategią rynkową oraz zabezpieczeniami prawnymi i funkcjonowaniem systemów wymiany informacji, takich jak BIK, BIG i GUS.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Techniki prezentacji Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.110HS.00849.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi przygotować różnego rodzaju wystąpienia i prezentacje własnych rozwiązań i osiągnięć.	K1_MAD_K03, K1_MAD_K04
PEU_K02	Potrafi krytycznie analizować wystąpienia i prezentacje innych osób, organizacji i instytucji.	K1_MAD_K03, K1_MAD_K04, K1_MAD_K05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Podstawy komunikacji interpersonalnej: podstawowe pojęcia i modele
2. Podstawy komunikacji interpersonalnej: zasady tworzenia skutecznego komunikatu, wiarygodność nadawcy.
3. Rola komunikacji werbalnej (słownik, gramatyka, funkcje słów i zdań, pytań)
4. Rola komunikacji pozawerbalnej (głos i jego charakterystyki, mimika i gestykulacja, dystans)
5. Typy komunikatów i ich funkcje w różnych obszarach komunikacji społecznej

6. Specyfika komunikacji w różnych obszarach komunikacji społecznej - dopasowanie komunikatów do audytorium
7. Mechanizmy autoprezentacji w komunikacji interpersonalnej
8. Zasady i metody opracowania skutecznej prezentacji multimedialnych
9. Zasady opracowania skutecznej prezentacji multimedialnych - analizy przypadków
10. Zasady skutecznej prezentacji danych
11. Elevator pitch - opracowanie krótkiej prezentacji
12. Stres związany z wystąpieniami publicznymi i metody radzenia sobie z nim
13. Analiza własnych wystąpień i prezentacji studentów
14. Analiza własnych wystąpień i prezentacji studentów, cd.
15. Analiza własnych wystąpień i prezentacji studentów, cd. Podsumowanie zajęć. Zaliczenie

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Analiza danych ankietowych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PK.00143.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozróżnia rodzaje badań statystycznych i rodzaje danych ankietowych.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Klasyfikuje metody konstrukcji przedziałów ufności dla prawdopodobieństwa sukcesu.	K1_MAD_W20
PEU_W03	Wskazuje testy stosowane w analizie danych ankietowych.	K1_MAD_W20
PEU_W04	Opisuje miary zależności i miary zgodności i podstawowe pojęcia analizy korespondencji.	K1_MAD_W20
PEU_W05	Dobiera metody analizy danych zależnych.	K1_MAD_W20

PEU_W06	Objaśnia modele log-liniowe dla danych z tabel wielodzzielczych i metody wyboru odpowiedniego modelu modelu log-liniowego do danych.	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Dokonuje klasyfikacji badań ankietowych i rodzajów danych ankietowych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U02	Konstruuje przedziały ufności dla prawdopodobieństwa sukcesu.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U03	Weryfikuje hipotezy statystyczne w analizie danych ankietowych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U04	Oblicza miary zależności i miary zgodności i je interpretować oraz sporządza analizę korespondencji.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U05	Analizuje dane zależne.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U06	Dobiera odpowiedni model log-liniowy do danych z tabel wielodzzielczych i go interpretuje.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest zorientowany na korzystanie z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielne wyszukiwanie dodatkowych materiałów w celu poszerzenia swojej wiedzy.	K1_MAD_K02
PEU_K02	Wykazuje inicjatywę twórczego współdziałania w grupie studenckiej oraz budowania pozytywnych więzi emocjonalnych z jej członkami.	K1_MAD_K03, K1_MAD_K05

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Rodzaje danych ankietowych. Metody konstrukcji przedziałów ufności dla prawdopodobieństwa sukcesu. Testy statystyczne stosowane w analizie danych ankietowych, w szczególności testy niezależności. Miary zależności i miary zgodności oraz podstawowe pojęcia analizy korespondencji. Modele log-liniowe dla danych z tabel wielodzzielczych. Wybór modelu log-liniowego dla danych z tabel wielodzzielczych i jego interpretacja. Modele dla danych zależnych i metody analizy takich danych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15

Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Analiza szeregów czasowych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PK.00833.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przedstawia wiedzę dotyczącą stacjonarnych szeregów czasowych.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Charakteryzuje modele szeregów czasowych typu MA(q), AR(p), ARMA(p,q), ARIMA(p,d,q), SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)[s], ARCH(p) i GARCH(p,q).	K1_MAD_W20
PEU_W03	Przedstawia metody estymacji parametrycznej oraz nieparametrycznej trendu w szeregach czasowych.	K1_MAD_W20
PEU_W04	Przedstawia metody estymacji rzędu modeli szeregów czasowych.	K1_MAD_W20
PEU_W05	Opisuje metody predykcji szeregów czasowych.	K1_MAD_W20



PEU_W06	Przedstawia metody identyfikacji modeli szeregów czasowych.	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Identyfikuje modele szeregów czasowych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U02	Stosuje procedurę estymacji rzędu modelu oraz parametrów modelu szeregu czasowego oraz weryfikuje poprawność dopasowania modelu szeregu czasowego.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U03	Stosuje analizę symulacyjną związaną z estymacją i doбором modelu szeregu czasowego.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U04	Charakteryzuje własności stosowanych procedur statystycznych oraz dobranych modeli szeregów czasowych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05
PEU_K02	Potrafi poprawnie referować i przedstawiać rezultaty rozwiązywanych problemów.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05
PEU_K03	Akceptuje konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Przekazanie wiedzy dotyczącej stacjonarnych szeregów czasowych.
- Przedstawienie modeli szeregów czasowych typu MA(q), AR(p), ARMA(p,q) oraz ich wybranych uogólnień (m.in. modele ARIMA, SARIMA, ARCH, GARCH).
- Przedstawienie metod estymacji parametrycznej oraz nieparametrycznej trendu w szeregach czasowych.
- Przedstawienie metod estymacji rzędu modeli szeregów czasowych.
- Przedstawienie metod predykcji szeregów czasowych.
- Wyrobienie umiejętności identyfikacji i konstrukcji modeli szeregów czasowych w zastosowaniach technologicznych, ekonometrycznych, finansowych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Modelowanie rynków finansowych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PK.00141.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student objaśnia najważniejsze pojęcia dotyczące rynków finansowych.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Student przedstawia dyskretne modele finansowe.	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student konstruuje dyskretne modele matematyczne, wykorzystywane w matematyce finansowej.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29

<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy, wyszukując informacje w literaturze, także w językach obcych.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Treści programowe obejmują pojęcia i wiedzę z zakresu rynków finansowych i dyskretnych modeli matematyki finansowej. W szczególności, przedstawione zostanie zagadnienie wartości pieniądza w czasie. Omówione zostaną również instrumenty dłużne, waluty, kontrakty terminowe i opcje, również w kontekście teorii portfela. Zaprezentowane zostaną metody wyceny instrumentów finansowych przy pomocy m.in. zasady braku arbitrażu, modelu dwumianowego, modelu Blacka-Scholesa-Mertona oraz metody Monte Carlo. W ramach przedmiotu zaplanowane jest przedstawienie narzędzi analizy technicznej oraz sposobów pracy z rzeczywistymi danymi finansowymi.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
Przygotowanie do zajęć	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Metody Monte Carlo

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PK.00834.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student identyfikuje różne metody generowania zmiennych losowych,	K1_MAD_W20
PEU_W02	Student identyfikuje sposoby obliczania całek za pomocą metody Monte Carlo,	K1_MAD_W20
PEU_W03	Student rozpoznaje metodę Markowskie Monte Carlo (MCMC),	K1_MAD_W20
PEU_W04	Student objaśnia różne sposoby optymalizacji z wykorzystaniem metod Monte Carlo.	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student stosuje różne metody generowania zmiennych losowych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27
PEU_U02	Student oblicza całki za pomocą metody Monte Carlo,	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28
PEU_U03	Student generuje ergodyczne łańcuchy Markowa o zadanym rozkładzie stacjonarnym,	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U29
PEU_U04	Student wyznacza ekstrema funkcji za pomocą metod Monte Carlo.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest świadomy potrzeby rozwijania swojej wiedzy matematycznej i potrzeby korzystania z literatury matematycznej.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05
PEU_K02	Student docenia systematyczną i samodzielną pracę nad rozwijaniem swojej wiedzy i umiejętności matematycznych.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe techniki generowania zmiennych losowych. Różne sposoby obliczania całek za pomocą metody Monte Carlo. Markowowskie Monte Carlo (MCMC): algorytm Metropolisa-Hastingsa, próbnik Gibbsa. Wykorzystanie metod MCMC w statystyce. Najważniejsze sposoby znajdowania ekstremów funkcji wielu zmiennych za pomocą metody Monte Carlo: stochastyczne przeszukiwanie, metoda gradientu stochastycznego, symulowane wyżarzanie.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Metody nieparametryczne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PK.00836.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student identyfikuje najważniejsze modele nieparametryczne.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Student opisuje sposoby weryfikacji hipotez statystycznych w modelach nieparametrycznej.	K1_MAD_W20
PEU_W03	Student charakteryzuje metody estymacji dystrybuanty i gęstości rozkładu.	K1_MAD_W20
PEU_W04	Student charakteryzuje metody wykorzystywane w regresji nieparametrycznej.	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student stosuje testy pojawiające się w różnych modelach nieparametrycznych.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U02	Student estymuje dystrybuantę i gęstość rozkładu.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U03	Student stosuje różne metody nieparametrycznej estymacji funkcji regresji.	K1_MAD_U19, K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student docenia systematyczną i samodzielną pracę nad rozwijaniem swojej wiedzy i umiejętności matematycznych.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05
PEU_K02	Student potrafi twórczo współdziałać w grupie studenckiej, budować pozytywne więzi emocjonalne z jej członkami.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student poznaje nieparametryczne metody wnioskowania.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	45
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Algorytmy w analizie danych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PS.04217.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przedstawia wiedzę dotyczącą najważniejszych algorytmów stosowanych w analizie danych.	K1_MAD_W18, K1_MAD_W20, K1_MAD_W22
PEU_W02	Opisuje klasyczne i nowoczesne metody klasyfikacji, wyboru cech, analizy skupień i redukcji wymiaru oraz ich najważniejsze własności.	K1_MAD_W20
PEU_W03	Przedstawia metody stosowane do wyboru i oceny efektywności algorytmów wykorzystywanych w analizie danych.	K1_MAD_W20, K1_MAD_W22
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Dobiera algorytmy umożliwiające realizację określonego zadania związanego z analizą danych.	K1_MAD_U16, K1_MAD_U19
PEU_U02	Stosuje w praktyce poznane metody i algorytmy analizy danych.	K1_MAD_U19
PEU_U03	Weryfikuje efektywność wykorzystywanych algorytmów analizy danych.	K1_MAD_U19
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K02	Akceptuje konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Przekazanie wiedzy dotyczącej najważniejszych algorytmów stosowanych w analizie danych.
- Przedstawienie klasycznych i nowoczesnych metod klasyfikacji, analizy skupień oraz redukcji wymiaru.
- Przekazanie wiedzy na temat zaawansowanych zagadnień związanych z konstrukcją modeli klasyfikacyjnych.
- Przedstawienie wybranych algorytmów wykorzystywanych do selekcji cech.
- Przedstawienie metod stosowanych do wyboru i oceny efektywności algorytmów analizy danych.
- Wyrobienie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania zagadnień praktycznych z różnych dziedzin nauki, techniki i przemysłu.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Przetwarzanie języka naturalnego Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.150PS.04069.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestry</b> Semestr 5, Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Laboratorium: 15	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przytacza typowe scenariusze korzystania z metod NLP	K1_MAD_W20
PEU_W02	Objaśnia metody wstępnego przetwarzania tekstu na potrzeby algorytmów NLP	K1_MAD_W22
PEU_W03	Przedstawia typowe algorytmy wektoryzacji słów i tekstów oraz przetwarzania otrzymanych wektorów	K1_MAD_W22
PEU_W04	Rozróżnia typowe architektury sieci neuronowych wykorzystywane w przetwarzaniu języka naturalnego	K1_MAD_W18
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Stosuje wstępne przetwarzanie zbioru danych tekstowych, aby wykorzystać je w algorytmach NLP	K1_MAD_U22
PEU_U02	Posługuje się metodami wektoryzacji słów i dokumentów oraz wizualizuje i interpretuje otrzymane wektory	K1_MAD_U22
PEU_U03	Wdraża algorytmy NLP lub wykorzystuje gotowe modele odpowiednie do rozwiązywanego problemu NLP	K1_MAD_U16, K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Bierze pod uwagę kwestie etyczne związane ze stosowaniem algorytmów NLP, a zwłaszcza dużych modeli językowych (LLM)	K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Treści programowe obejmują ogólną wiedzę z zakresu przetwarzania języka naturalnego metodami komputerowymi. Poruszane zagadnienia zaczynają się od omówienia rozmaitych typów problemów rozwiązywanych metodami NLP, następnie omawiane są metody wstępnego przetwarzania tekstu, a wreszcie rozmaite algorytmy (np. bag of words, TF-IDF, Word2Vec, LSA i algorytmy oparte na sieciach neuronowych) oraz rola wektoryzacji słów i dłuższych tekstów. Szczególnie dużo uwagi poświęconej jest modelom neuronowym, a zwłaszcza transformerom/wielkim modelom językowym (LLM).

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Podstawy fizyki klasycznej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PF.00809.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student przedstawia znaczenie odkryć i osiągnięć fizyki dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego.	K1_MAD_W24
PEU_W02	Student przedstawia rolę matematyki w fizyce oraz wpływ fizyki na rozwój narzędzi matematycznych.	K1_MAD_W24
PEU_W03	Student ma fundamentalną wiedzę w zakresie mechaniki Newtona i szczególnej teorii względności, mechaniki Lagrange'a i Hamiltona, hydrodynamiki, elektrodynamiki i fizyki statystycznej (równowagowej i nierównowagowej).	K1_MAD_W24
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student potrafi wskazać i uzasadnić odkrycia oraz osiągnięcia fizyki, które przyczyniły się do postępu cywilizacyjnego.	K1_MAD_U25
PEU_U02	Student rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych.	K1_MAD_U25
PEU_U03	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z zakresu mechaniki Newtona i szczególnej teorii względności, mechaniki Lagrange'a i Hamiltona, hydrodynamiki, elektrodynamiki i fizyki statystycznej (równowagowej i nierównowagowej).	K1_MAD_U25
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student potrafi współpracować zespołowo, rozumie potrzebę samokształcenia i krytycznej oceny swojej wiedzy.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student przestrzega obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.	K1_MAD_K02

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Nabycie wiedzy, uwzględniające jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej: mechaniki Newtona i szczególnej teorii względności, mechaniki Lagrange'a i Hamiltona, hydrodynamiki, elektrodynamiki, termodynamiki i fizyki statystycznej (równowagowej i nierównowagowej). Zdobywanie umiejętności interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Podstawy optymalizacji Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PK.00851.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student rozpoznaje sformułowania zadań programowania matematycznego.	K1_MAD_W15
PEU_W02	Student ma wiedzę o zastosowaniach i znaczeniu zadań programowania matematycznego.	K1_MAD_W15
PEU_W03	Student rozpoznaje sytuacje wymagające stosowania metod optymalizacji w celu rozwiązania praktycznych problemów.	K1_MAD_W15
PEU_W04	Student identyfikuje ograniczenia metod analitycznych i możliwości numerycznej analizy zadań optymalizacji.	K1_MAD_W15

PEU_W05	Student rozróżnia standardowe techniki rozwiązywania liniowych zadań optymalizacyjnych.	K1_MAD_W15
PEU_W06	Student przytacza podstawowe pojęcia optymalizacji wypukłej.	K1_MAD_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student formułuje zadanie programowania matematycznego w dogodnej do analizy formie.	K1_MAD_U20
PEU_U02	Student dobiera właściwy algorytm do rozwiązania zadania programowania matematycznego.	K1_MAD_U20
PEU_U03	Student stosuje metody optymalizacji, i metody analityczne lub numeryczne ich analizy, w celu rozwiązania praktycznych problemów.	K1_MAD_U20
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest zdolny do korzystania z literatury naukowej, w tym potrafi docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student jest zdolny do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu znalezienia rozwiązania ich problemów metodami matematycznymi.	K1_MAD_K03

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami oraz algorytmami teorii optymalizacji. Omówione zostaną warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum dla optymalizacji bez ograniczeń oraz z ograniczeniami wraz z ich praktyczną implementacją. Następnie przedstawione będą standardowe metody rozwiązywania zadań optymalizacji liniowej i całkowitoliczbowej, a także najpopularniejsze algorytmy optymalizacji wypukłej.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150





## Modelowanie ryzyka Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PK.00852.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student przedstawia metody obliczania rozkładu wartości szkód.	K1_MAD_W19, K1_MAD_W21
PEU_W02	Student objaśnia metody obliczania składki ubezpieczeniowej, przedstawia pojęcia funkcji użyteczności, oraz miar ryzyka.	K1_MAD_W19, K1_MAD_W21
PEU_W03	Student przedstawia metody obliczania prawdopodobieństwa ruiny.	K1_MAD_W19, K1_MAD_W21
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student potrafi obliczyć rozkład wartości szkód, oraz rozkład nadwyżki wartości szkód ponad określony poziom.	K1_MAD_U26
PEU_U02	Student potrafi skalkulować składkę ubezpieczeniową.	K1_MAD_U26
PEU_U03	Student potrafi obliczyć prawdopodobieństwo ruiny.	K1_MAD_U26
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi współpracować zespołowo, rozumie potrzebę samokształcenia i krytycznej oceny swojej wiedzy	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K02	Przestrzega obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.	K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Umiejętność modelowania matematycznego wielkości szkód w danym przedziale czasowym.

Umiejętność badania rozkładu wielkości szkód dla przyjętego modelu.

Umiejętność kalkulacji składki ubezpieczeniowej.

Umiejętność obliczania prawdopodobieństwa ruiny.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	65
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PZ.00058.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy do wyboru
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Praktyka zawodowa
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • 6 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych problemów.	K1_MAD_W26
PEU_W02	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy matematyka.	K1_MAD_W26
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K04, K1_MAD_K05

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zastosowanie w praktyce metod matematycznych nauczonych podczas studiów i skonfrontowanie ich z realiami zawodowymi oraz wymaganiami współczesnego rynku pracy. Nabycie praktycznej wprawy w wykonywaniu obowiązków zawodowych, zapoznanie się z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa, jego zapleczem technologicznym oraz zasadami organizacji i zarządzania procesami.

Zrozumienie charakterystyki konkretnej branży oraz rozwój kluczowych kompetencji niezbędnych do efektywnego działania w danym środowisku pracy. Udoskonalenie umiejętności planowania i koordynowania własnej pracy oraz współpracy w zespole, a także kształtowanie odpowiedzialności, dokładności i umiejętności skutecznego zarządzania czasem.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Realizacja praktyki zawodowej	150
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 150



## Modele regresji i ich zastosowania Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PK.00831.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Laboratorium: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student identyfikuje różne modele regresji i przytacza ich zastosowania.	K1_MAD_W12
PEU_W02	Student wskazuje metody estymacji nieznanymi parametrów modeli regresji.	K1_MAD_W12
PEU_W03	Student identyfikuje metody testowania hipotez dotyczących parametrów modeli regresji.	K1_MAD_W12
PEU_W04	Student identyfikuje metody wyboru zmiennych do modeli regresji.	K1_MAD_W12

PEU_W05	Student rozpoznaje różne metody nieparametrycznej estymacji funkcji regresji.	K1_MAD_W12
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student estymuje parametry pojawiające się w modelach regresji.	K1_MAD_U14, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U02	Student stosuje poznane modele regresji w analizie rzeczywistych danych, interpretuje uzyskane wyniki i formułuje wnioski.	K1_MAD_U14, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U03	Student testuje hipotezy dotyczące parametrów modeli regresji.	K1_MAD_U14, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U04	Student stosuje różne metody wyboru zmiennych do modeli regresji.	K1_MAD_U14, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
PEU_U05	Student estymuje funkcję regresji za pomocą metod nieparametrycznych.	K1_MAD_U14, K1_MAD_U19, K1_MAD_U22
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest świadomy potrzeby rozwijania swojej wiedzy matematycznej i potrzeby korzystania z literatury matematycznej.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03
PEU_K02	Student docenia systematyczną i samodzielną pracę nad rozwijaniem swojej wiedzy i umiejętności matematycznych.	K1_MAD_K02, K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedstawienie popularnych modeli regresji i ich zastosowań. Opisanie metod estymacji nieznanymi parametrami pojawiającymi się w modelach regresji liniowej i logistycznej. Omówienie sposobów testowania hipotez dotyczących parametrów modeli regresji. Prezentacja różnych metod wyboru zmiennych (między innymi lasso i elastic net). Estymacja parametrów w modelu regresji nieliniowej. Przedstawienie różnych metod nieparametrycznej estymacji funkcji regresji.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	45
Laboratorium	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	41
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Analiza danych muzycznych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PK.00854.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student objaśnia cechy dźwięku i ich opis matematyczny.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Student wymienia podstawowe narzędzia matematyczne stosowane w analizie i zapisie sygnału dźwiękowego.	K1_MAD_W20
PEU_W03	Student przytacza podstawowe zasady cyfrowego zapisu dźwięku	K1_MAD_W20
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student podaje rozwiązanie ogólne równania struny i konstruuje szereg harmoniczny dla danej częstotliwości podstawowej.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U28

PEU_U02	Student stosuje transformatę Fouriera i dyskretną transformatę Fouriera w zagadnieniach dotyczących analizy dźwięku.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U03	Student stosuje filtry w analizie sygnałów.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student posiada umiejętność stawiania sobie i realizowania celów z zachowaniem dobrych interpersonalnych relacji z członkami społeczności akademickiej.	K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Cechy fizyczne dźwięku i ich opis matematyczny. Narzędzia matematyczne stosowane w analizie i zapisie sygnałów dźwiękowych, w tym transformata Fouriera, szeregi Fouriera i ich zastosowanie do analizy i przetwarzania sygnałów dźwiękowych. Skale muzyczne, rytmy, symetrie w muzyce, analiza kompozycji pod kątem struktur matematycznych (np. symetrii i przekształceń).

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	23
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Elementy teorii gier Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.120PK.00144.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student rozróżnia podstawowe pojęcia niekooperacyjnej teorii gier, w tym pojęcia równowagi Nasha i równowagi skorelowanej, oraz formułuje twierdzenia dotyczące istnienia i własności i sposobów szukania równowag.	K1_MAD_W20
PEU_W02	Student rozróżnia podstawowe pojęcia teorii gier kooperacyjnych, w tym pojęcia rozwiązań przetargowych i arbitrażowych Nasha, wartości Shapleya, Banzhafa oraz rdzenia. Formułuje twierdzenia o istnieniu i postaci tych rozwiązań w odpowiednich klasach gier.	K1_MAD_W20
PEU_W03	Student identyfikuje kluczowe zastosowania modeli teorii gier w ekonomii i naukach społecznych.	K1_MAD_W20

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student znajduje równowagi Nasha i równowagi skorelowane dla prostych gier niekooperacyjnych.	K1_MAD_U27
PEU_U02	Student konstruuje odpowiednie problemy optymalizacyjne, prowadzące do znalezienia równowag maszynowo w bardziej skomplikowanych grach niekooperacyjnych.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U29
PEU_U03	Student oblicza rozwiązania przetargowe i arbitrażowe w problemie przetargowym Nasha.	K1_MAD_U27
PEU_U04	Student oblicza wartości Shapleya i Banzhafa oraz wyznacza rdzeń dla zadanych gier kooperacyjnych w postaci funkcji charakterystycznej.	K1_MAD_U27
PEU_U05	Student formułuje praktyczne problemy nauki i techniki w języku teorii gier, dobierając przy tym odpowiedni z dostępnych modeli.	K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest zdolny do korzystania z literatury naukowej, w tym potrafi docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu.	K1_MAD_K01
PEU_K02	Student jest otwarty na współpracę ze specjalistami z innych dziedzin w celu znalezienia rozwiązania ich problemów metodami matematycznymi.	K1_MAD_K03

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami teorii gier. Obejmuje najważniejsze zagadnienia teorii gier niekooperacyjnych (postać strategiczna i ekstensywna gry, równowaga Nasha i równowaga skorelowana oraz sposoby znajdowania tych rozwiązań) oraz niekooperacyjnych (model przetargowy Nasha oraz gry kooperacyjne w postaci funkcji charakterystycznej wraz ze standardowymi metodami ich rozwiązywania). Dodatkowo przedstawia przykłady klasycznych zastosowań tych pojęć m.in. w ekonomii i naukach społecznych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Wychowanie fizyczne 2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wychowanie fizyczne	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSWFS.84WF.04467.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Zajęcia z wychowania fizycznego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 30



## Kodowanie i teoria informacji Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.140PK.00855.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Grupa zajęć</b> Tak
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma dydaktyczna i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Definiuje podstawowe obiekty teorii informacji, formułuje i wyjaśnia twierdzenie Shannona o związku pojemności kanału z ilością przesyłanej przezeń informacji, objaśnia poznane algorytmy kodujące, formułuje własności poznanych obiektów.	K1_MAD_W16
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Posługuje się pojęciami i twierdzeniami teorii informacji, analizuje algorytmy służące do kodowania, stosuje kody Shannona, Huffmana oraz Hamminga.	K1_MAD_U21
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		

PEU_K01	Dostrzega potrzebę używania narzędzi wykorzystujących teorię informacji oraz kodowanie w praktycznych zastosowaniach.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K03
---------	---	---------------------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedstawienie pojęć i twierdzeń teorii informacji.

Zapoznanie z rodzajami kodów oraz twierdzeniami dotyczącymi kodowania.

Analiza wybranych algorytmów kodujących.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	55
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Projekt tematyczny Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.140PK.00816.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy do wyboru
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Projekt: 50 godz., 8 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę z metodyki pracy przy tworzeniu opracowania dotyczącego wybranego zagadnienia z matematyki lub jej zastosowań.	K1_MAD_W25
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zapoznać się z literaturą i stanem wiedzy dotyczącymi wybranego zagadnienia.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U02	Potrafi w syntetyczny sposób opisać stan wiedzy dotyczący danego zagadnienia.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29
PEU_U03	Potrafi rozwiązać konkretny problem z matematyki lub jej zastosowań.	K1_MAD_U27, K1_MAD_U28, K1_MAD_U29

<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Potrafi współpracować przy tworzeniu opracowania.	K1_MAD_K03, K1_MAD_K05
PEU_K02	Potrafi zaprezentować wyniki otrzymane w opracowaniu.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02, K1_MAD_K03, K1_MAD_K05

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Poznanie nowych osiągnięć i metod używanych w różnych dziedzinach matematyki. Poznanie metod modelowania matematycznego. Napisanie opracowania dotyczącego wybranego zagadnienia z matematyki lub jej zastosowań.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Projekt	50
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie projektu	130
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 200</b>





## Seminarium Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> matematyka i analiza danych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W13MADS.140PK.00815.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy do wyboru
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Seminarium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi wygłosić referat na zadany temat.	K1_MAD_U28
PEU_U02	Student potrafi rozwiązywać typowe zadania, których rozwiązanie wymagane jest na egzaminie dyplomowym.	K1_MAD_U28
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student potrafi krytycznie odnieść się do referatu zaprezentowanego przez innego studenta i w twórczy sposób uczestniczyć w dyskusji dotyczącej tego referatu.	K1_MAD_K01, K1_MAD_K02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie nowych osiągnięć i metod używanych w różnych zastosowaniach matematyki. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego. Umiejętność wygłoszenia referatu na zadany temat.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Seminarium	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50