



Kierunek studiów	Informatyka
Profil	Praktyczny
Stopień studiów	1-go stopnia
Forma studiów	niestacjonarne

Sylabus przedmiotu Podstawy matematyki

1. Dane podstawowe

Status programowy przedmiotu	Blok A: Podstawy matematyczne
Rodzaj przedmiotu	Obligatoryjny
Kod przedmiotu	IZ-PMI-ZP
Rok studiów	1
Semestr	2
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr Oskar Kędziński
Język wykładowy	polski

2. Wymiar godzin i forma zajęć

Rodzaj	Liczba godzin
Wykład	16
Ćwiczenia	16
Razem godzin	32

3. Cele przedmiotu

Kod	Cel
CP1	Opanowanie podstaw logiki matematycznej.
CP2	Uzyskanie umiejętności dowodzenia twierdzeń i falsyfikacji hipotez.
CP3	Zapoznanie się z podstawami teorii mnogości.
CP4	Zrozumienie istoty i zasadności aksjomatyzacji podstaw matematyki.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Znajomość matematyki na poziomie matury podstawowej.

5. Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Student zna i rozumie:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-W1	Podstawowe symbole i oznaczenia matematyczne.	CP1, CP4	IK6_W01
EU-W2	Różnicę pomiędzy twierdzeniem prostym a twierdzeniem odwrotnym. Zna dowód niewprost i pojęcie dowodu indukcyjnego.	CP1, CP2, CP4	IK6_W01
EU-W3	Podstawy teorii mnogości, działania na zbiorach oraz rodzinach zbiorów.	CP3, CP4	IK6_W01, IK6_W21
EU-W4	Podstawowe własności relacji i funkcji.	CP1, CP2, CP3	IK6_W01, IK6_W21
EU-W5	Permutacje, działania na permutacjach, pojęcia rzędu i znaku permutacji.	CP3, CP4	IK6_W01, IK6_W21

Umiejętności

Kod	Student potrafi:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-U1	Weryfikować proste hipotezy.	CP1, CP2, CP4	IK6_U01, IK6_U02, IK6_U07, IK6_U27
EU-U2	Wykonywać operacje na zbiorach.	CP3, CP4	IK6_U02, IK6_U03
EU-U3	Składać i odwracać funkcje i relacje, badać proste własności relacji.	CP1, CP2, CP3, CP4	IK6_U01, IK6_U02
EU-U4	Składać, mnożyć i odwracać permutacje, badać ich rząd oraz znak.	CP1, CP4	IK6_U01, IK6_U02

Kompetencje

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K1	Rozumie znaczenie jasnego i precyzyjnego formułowania stwierdzeń oraz znaczenie systemów formalnych.	CP1, CP2, CP3, CP4	IK6_K01, IK6_K02, IK6_K03
EU-K2	Umie korzystać z literatury	CP1, CP2, CP4	IK6_K01, IK6_K02, IK6_K03

6. Treści programowe

Kod	Tematyka	wykład	ćwiczenia	Realizuje efekt
TP1	Zdania, funkcje zdaniowe, prawdziwość i fałszywość. Spójniki zdaniowe. Tautologie. Dowodzenie tautologii metodą zero-jedynkową. Kwantyfikatory. Prawa De Morgana. Zarys formalnego podejścia do rachunku zdań, system Hilberta. Twierdzenia o pełności i poprawności.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-U1, EU-W1
TP2	Język logiki matematycznej pierwszego rzędu z systemem Hilberta. Nierozstrzygalność. Metody dowodzenia twierdzeń. Twierdzenia proste i odwrotne. Zbiory, aksjomatyka teorii mnogości Zermelo-Fraenkla. Pewnik wyboru. Zarys teorii klas von Neumanna–Bernaysa–Gödela. Suma, część wspólna, różnica i dopełnienie zbiorów. Prawa de Morgana dla zbiorów. Sprowadzanie problemów z teorii mnogości do problemów z logiki i odwrotnie.	2	3	EU-K1, EU-U1, EU-U2, EU-W1, EU-W3
TP3	Uogólnione działania teoriomnościowe na zbiorach. Sumy i przecięcia nieskończone. Prawa de Morgana dla uogólnionych działań na zbiorach. Zbiór potęgowy. Pojęcie pary. Iloczyn kartezjański. Relacje i ich własności. Relacja porządku częściowego. Przykłady porządków: inkluzja na zbiorze podzbiorów, podzielność na liczbach naturalnych, porządek leksykograficzny.	1	3	EU-K1, EU-U1, EU-U2, EU-W1, EU-W2, EU-W3, EU-W4
TP4	Porządek liniowy. Elementy najmniejsze i największe, minimalne i maksymalne. Relacja dobrego porządku i zasada indukcji pozaskończonej. Klasyczna indukcja matematyczna. Funkcje jako relacje. Obrazy, przeciwobrazy i ich własności. Niejednoznaczność przeciwdziedziny. Obcięcie funkcji. Złożenie funkcji.	2	2	EU-K1, EU-U3, EU-W1, EU-W4

Kod	Tematyka	wykład	ćwiczenia	Realizuje efekt
TP5	Funkcje wielu zmiennych. Zestawienie i iloczyn kartezjański funkcji. Funkcje różnowartościowe i „na”. Funkcje wzajemnie jednoznaczne. Relacja odwrotna i funkcja odwrotna. Składanie relacji i składanie funkcji. Wykres relacji, wykres funkcji a wykres funkcji odwrotnej.	2	2	EU-K1, EU-U3, EU-W1, EU-W4
TP6	Pojęcie grupy i grupy przemiennej. Rząd elementu w grupie. Permutacje jako funkcje. Składanie permutacji. Grupa permutacji i jej rząd. Rozkład permutacji na cykle rozłączne, rząd permutacji. Rozkład cykli na transpozycje. Inwersje i znak permutacji. Permutacje parzyste.	2	2	EU-U4, EU-W4, EU-W5
TP7	Relacja równoważności. Klasy abstrakcji. Wyznaczanie relacji równoważności przez klasy abstrakcji. Struktury ilorazowe. Przestrzenie ilorazowe. Aksjomatyka Peano. Konstrukcja liczb całkowitych i wymiernych. Zarys konstrukcji liczb rzeczywistych jako klas abstrakcji ciągów Cauchy'ego. Arytmetyka modulo n .	3	2	EU-K1, EU-K2, EU-W3, EU-W4
TP8	Równoliczność zbiorów i jej własności. Moc zbioru. Liczby kardynalne. Porównywanie liczb kardynalnych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Moce zbiorów liczb naturalnych, wymiernych i rzeczywistych. Działania na liczbach kardynalnych. Hipoteza continuum.	2	0	EU-K1, EU-K2, EU-W3

Razem godzin: 32

7. Metody kształcenia

Kod	Metoda
MK1	materiały dydaktyczne
MK2	praca z materiałami dydaktycznymi z UBI
MK3	rozwiązywanie zadań domowych
MK4	rozwiązywanie zadań przed audytorium
MK5	wykład

8. Nakład pracy studenta

Aktywność studenta	Obciążenie
Przygotowanie do ćwiczeń i wykładu.	65
Przygotowanie do egzaminu.	12
Przygotowanie do kolokwium.	16
Praca z nauczycielem związana z: ćwiczenia	16
Praca z nauczycielem związana z: wykład	16
Liczba punktów ECTS (1 punkt=25h)	5
Procentowy udział pracy własnej studenta w sumarycznym obciążeniu studenta	74,40%
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125

9. Status zaliczenia przedmiotu

Dwa kolokwia w ramach ćwiczeń oraz egzamin końcowy.

Forma studiów	Egzamin	Praca egzaminacyjna	Zaliczenie	Praca zaliczeniowa
niestacjonarne	×			

10. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Składowe oceny końcowej

Forma sprawdzenia	Wybrana forma	Punktacja	Realizuje efekt
Egzamin pisemny	×	80	EU-K2, EU-K1, EU-U1, EU-U3, EU-U4, EU-U2, EU-W5, EU-W4, EU-W3, EU-W2, EU-W1
Egzamin ustny			
Sprawdzian pisemny			
Zaliczeniowy przegląd prac			
Referat pisemny			
Referat ustny			
Kolokwium	×	20	EU-K2, EU-K1, EU-U1, EU-U3, EU-U4, EU-U2, EU-W5, EU-W4, EU-W3, EU-W2, EU-W1
Praca domowa			
Miniprojekt			
Praca na zajęciach			
Projekt z dokumentacją			
Ustna prezentacja projektu			
Obecność na zajęciach			
Sprawdzian ustny			
Kartkówka			
Aktywność na zajęciach			
Egzaminacyjny przegląd prac			
Sprawozdanie z praktyki zawodowej			
Prezentacja indywidualna			
Prezentacja zespołowa			

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

Zakres punktów	Ocena
0 – 40	2,0
41 – 50	3,0
51 – 60	3,5
61 – 70	4,0
71 – 80	4,5
81 – 100	5,0

11. Macierz realizacji przedmiotu

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-W1	CP1, CP4	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-W2	CP1, CP2, CP4	TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-W3	CP3, CP4	TP2, TP3, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-W4	CP1, CP2, CP3	TP3, TP4, TP5, TP6, TP7	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-W5	CP3, CP4	TP6	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-U1	CP1, CP2, CP4	TP1, TP2, TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-U2	CP3, CP4	TP2, TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-U3	CP1, CP2, CP3, CP4	TP4, TP5	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-U4	CP1, CP4	TP6	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-K1	CP1, CP2, CP3, CP4	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5
EU-K2	CP1, CP2, CP4	TP1, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5

12. Odniesienie efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia
EU-W1	IK6_W01	P6S_WG
EU-W2	IK6_W01	P6S_WG
EU-W3	IK6_W21, IK6_W01	P6S_WG
EU-W4	IK6_W21, IK6_W01	P6S_WG
EU-W5	IK6_W21, IK6_W01	P6S_WG
EU-U1	IK6_U27, IK6_U07, IK6_U02, IK6_U01	P6S_UU, P6S_UW
EU-U2	IK6_U03, IK6_U02	P6S_UU, P6S_UW
EU-U3	IK6_U02, IK6_U01	P6S_UW
EU-U4	IK6_U02, IK6_U01	P6S_UW
EU-K1	IK6_K03, IK6_K02, IK6_K01	P6S_KK
EU-K2	IK6_K03, IK6_K02, IK6_K01	P6S_KK

13. Literatura

Literatura podstawowa

1. H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, 1979
2. W. Guzicki, P. Zakrzewski., Wykłady ze wstępu do matematyki : wprowadzenie do teorii mnogości, PWN, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Kenneth A. Ross, Charles R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, 1999
2. W. Marek, J. Onyszkiewicz., Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, 2003

Strony WWW

1. Jerzy Tiurny, Jerzy Tyszkiewicz, Paweł Urzyczyn, Ważniak - Logika dla informatyków, <http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.p>
2. Marek Zaionc, Jakub Kozik, Marcin Kozik, Ważniak - Logika i teoria mnogości., <http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?titl>

Pozostałe

1. dr O. Kędzierski, Materiały na UBI: wykłady oraz zbiory zadań

14. Informacje o nauczycielach akademickich

Osoby odpowiedzialne za przedmiot

1. dr Oskar Kędzierski

Osoby prowadzące przedmiot

1. dr Oskar Kędzierski