


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Wstęp do matematyki		11.1.0340	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka nauczycielska, matematyka ogólna
		specjalnościowy	
specjalizacja	wszystkie		
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Andrzej Nowik; dr Jacek Tryba; dr Paweł Klinga; prof. dr hab. Edward Grzegorek; prof. UG, dr hab. Jacek Gulgowski; dr hab. Rafał Filipów; dr Adam Kwela; dr Marta Frankowska; Marta Kwela			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2022/2023 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Egzamin pisemny z wykładu i zaliczenie ćwiczeń na podstawie dwóch sprawdzianów wspólnych dla całego roku z uwzględnieniem aktywności na ćwiczeniach.	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M_W01	+			
M_W08	+			
M_W09	+			
Umiejętności				
M_U01		+		
M_U08	+			
M_U09	+	+		
Kompetencje				
M_K01			+	
M_K02				+
M_K04			+	
M_K06				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak

B. Wymagania wstępne

Brak

Cele kształcenia

Celem jest nauczenie stosowania rachunku zdań i kwantyfikatorów w prowadzeniu rozumowań, w szczególności w dowodzeniu twierdzeń, wykonywaniu działań na zbiorach i funkcjach; interpretowania zagadnień znanych z innych działów matematyki w języku teorii zbiorów, rozumienia zagadnień związanych różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach. Umiejętności te są potrzebne do studiowania większości działów matematyki.

Treści programowe

1. Rachunek zdań. Wartościowanie. Formy zdaniowe logicznie równoważne i tautologie. Metoda zerojedynkowa i skrócona metoda zerojedynkowa. Funkcje zdaniowe wielu zmiennych i prawa rachunku kwantyfikatorów.
2. Algebra zbiorów. Prawa rachunku zbiorów. Diagramy Venna. Przegląd aksjomatów teorii mnogości ZFC. Dowód nieistnienia zbioru wszystkich zbiorów.
3. Liczby naturalne. Zasada minimum, zasada indukcji, definicje za pomocą indukcji.
4. Iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcje jako relacje. Funkcje wzajemnie jednoznaczne i „na”. Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. Sumy, iloczyny uogólnione zbiorów. Indeksowane rodziny zbiorów. Obrazy i przeciwobrazy zbioru względem funkcji.
5. Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Konstrukcja liczb całkowitych w oparciu o zbiór liczb naturalnych.
6. Zbiory częściowo uporządkowane, elementy wyróżnione w tym elementy maksymalne i minimalne. Lemat Kuratowskiego-Zorna.
7. Moce zbiorów. Porównywanie mocy zbiorów. Dowód za pomocą lematu Kuratowskiego-Zorna o możliwości porównania mocy zbiorów. Zbiory równoliczne, zbiory przeliczalne, przykłady zbiorów nieprzeliczalnych, zbiór potęgowy. Twierdzenia Cantora i Cantora-Bernsteina z dowodami. Zbiory mocy continuum. Dowód nieprzeliczalności zbioru liczb rzeczywistych.

Wykaz literatury

1. W. Guzicki, P. Zakrzewski Wykłady ze wstępu do matematyki. Wprowadzenie do teorii mnogości, WN PWN Warszawa 2005.
2. W. Guzicki, P. Zakrzewski Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, WN PWN Warszawa 2005.
3. K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, WN PWN, Warszawa 2004.
4. A. Wojciechowska, Elementy logiki i teorii mnogości, PWN, Warszawa 1979.
5. W. Marek i J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN 1978.

Kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza

Student

- Zna ważne formy zdaniowe logicznie równoważne, tautologie oraz prawa rachunku kwantyfikatorów (M_W01).
- Zna niektóre aksjomaty teorii mnogości ZFC i twierdzenie o nieistnieniu zbioru wszystkich zbiorów (M_W01, M_W08, M_W09).

- Zna związek dobrego uporządkowania zbioru liczb naturalnych z zasadą indukcji (M_W01, M_W09).
- Zna definicje funkcji jako relacji (potrzebę takiej definicji), różne rodzaje funkcji, funkcje odwrotną, obraz i przeciwbraz zbioru względem funkcji, indeksowane rodziny zbiorów oraz ich sumy i iloczyny (M_W01, M_W09).
- Zna relacje równoważności, zasadę abstrakcji, konstrukcję liczb całkowitych w oparciu o zbiór liczb naturalnych i zasadę abstrakcji (M_W01).
- Zna lemat Kuratowskiego-Zorna (M_W01, M_W09).
- Zna definicje zbiorów równolicznych, przeliczalnych oraz dowód nieprzeliczalności zbioru liczb rzeczywistych (M_W01).
- Zna podstawowe twierdzenia dotyczące zbiorów przeliczalnych (M_W01).
- Zna centralne twierdzenia teorii mnogości takie jak twierdzenie Cantora o mocy zbioru potęgowego oraz twierdzenie Cantora-Bernsteina (M_W01).

Umiejętności

Student

- Potrafi stosować formy zdaniowe logicznie równoważne, tautologie oraz prawa rachunku kwantyfikatorów (M_U01, M_U08, M_U09).
- Rozumie dowód nieistnienia zbioru wszystkich zbiorów (M_U01).
- Rozumie związek dobrego uporządkowania zbioru liczb naturalnych z zasadą indukcji (M_U01).
- Potrafi wyznaczać obraz i przeciwbraz zbioru przez funkcje, potrafi też obliczyć sumę i iloczyn indeksowanej rodziny zbiorów (M_U01).
- Umie stosować zasadę abstrakcjiw szczególności do konstrukcji liczb całkowitych w oparciu o zbiór liczb naturalnych (M_U01).
- Rozumie dowód za pomocą lematu Kuratowskiego-Zorna twierdzenia o porównywaniu mocy zbiorów (M_U01).
- Rozumie dowód nieprzeliczalności zbioru liczb rzeczywistych (M_U01).
- Stosuje podstawowe twierdzenia dotyczące zbiorów przeliczalnych (M_U01, M_U08).
- Swobodnie potrafi stosować centralne twierdzenia teorii mnogości takie jak twierdzenie Cantora o mocy zbioru potęgowego oraz twierdzenie Cantora-Bernsteina do dowodu równoliczności pewnych zbiorów albo ich nierównoliczności (M_U01, M_U08).

Kompetencje społeczne (postawy)

Student

- Zna ograniczenia własnej wiedzy rozumie potrzebę dalszego kształcenia (M_K01).
- Potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu (M_K02).
- Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej (M_K04).
- Potrafi formułować opinie na temat zagadnień matematycznych (M_K06).

Kontakt

Andrzej.Nowik@mat.ug.edu.pl