KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu

Wstęp do matematyki

Kod ECTS

11.1.0340

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot

Instytut Matematyki

Studia

wydział	kierunek		
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	poziom	pierwszego stopnia
		forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	matematyka nauczycielska, matematyka ogólna
		specjalizacja	wszystkie

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)

prof. UG, dr hab. Andrzej Nowik; dr hab. Jacek Gulgowski; dr Marta Frankowska; dr Paweł Klinga; dr Adam Kwela; dr hab. Rafał Filipów; dr Jacek Tryba; prof. dr hab. Edward Grzegorek

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin

Formy zajęć

Wykład, Ćw. audytoryjne

Sposób realizacji zajęć

zajęcia w sali dydaktycznej

Liczba godzin

Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.

Liczba punktów ECTS

6

Termin realizacji przedmiotu

2020/2021 zimowy

Status przedmiotu

obowiązkowy

Język wykładowy

polski

Metody dydaktyczne

- Rozwiązywanie zadań
- Wykład problemowy

Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

Sposób zaliczenia

- Zaliczenie na ocenę
- Egzamin

Formy zaliczenia

- 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 kształcenia

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 kwantyfikatorow.
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 pomoca 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. Dowod za pomoca 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 kształcenia	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 przeciwobraz 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 liczbnaturalnych 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 przeciwobraz zbioru przez funkcje, potrafi też obliczyc 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 wiedzyi rozumie potrzebę dalszego kształcenia (M_K01).
Potrafi precyzyjnie formułowac 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