

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt 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; dr Marta Frankowska; dr Jacek Gulgowski; dr hab. Rafał Filipów; dr Adam 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			
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2019/2020 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 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_K07				+

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

- Rachunek zdań. Wartościowanie. Formy zdaniowe logicznie równoważne i tautologie. Metoda zerojedynkowa i skrócona metoda zerojedynkowa. Funkcje zdaniowe wielu zmiennych i prawa rachunku kwantyfikatorów.
- Algebra zbiorów. Prawa rachunku zbiorów. Diagramy Venna. Przegląd aksjomatów teorii mnogości ZFC. Dowód nieistnienia zbioru wszystkich zbiorów.
- Liczby naturalne. Zasada minimum, zasada indukcji, definicje za pomocą indukcji.
- 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.
- Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Konstrukcja liczb całkowitych w oparciu o zbiór liczb naturalnych.
- Zbiory częściowo uporządkowane, elementy wyróżnione w tym elementy maksymalne i minimalne. Lemat Kuratowskiego-Zorna.
- 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

- W. Guzicki, P. Zakrzewski Wykłady ze wstępu do matematyki. Wprowadzenie do teorii mnogości, WN PWN Warszawa 2005.
- W. Guzicki, P. Zakrzewski Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, WN PWN Warszawa 2005.
- K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, WN PWN, Warszawa 2004.
- A. Wojciechowska, Elementy logiki i teorii mnogości, PWN, Warszawa 1979.
- 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).

- Znając związek dobrego uporządkowania zbioru liczb naturalnych z zasadą indukcji (M_W01, M_W09).
- Znając definicję 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).
- Znając relacje równoważności, zasadę abstrakcji, konstrukcję liczb całkowitych w oparciu o zbiór liczb naturalnych i zasadę abstrakcji (M_W01).
- Znając lemat Kuratowskiego-Zorna (M_W01, M_W09).
- Znając definicje zbiorów równolicznych, przeliczalnych oraz dowód nieprzeliczalności zbioru liczb rzeczywistych (M_W01).
- Znając podstawowe twierdzenia dotyczące zbiorów przeliczalnych (M_W01).
- Znając 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

- Znając 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