



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Analiza matematyczna 1		11.1.0518	
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. dr hab. Tomasz Natkaniec; mgr Marcin Staniszewski; dr Adam Kwela; dr hab. Piotr Szuca; dr Barbara Wolnik; dr Nikodem Mrozek; dr Jolanta Wesołowska; dr hab. Rafał Filipów; prof. UG, dr hab. Jarosław Pykacz; dr Jan Jastrzębski; prof. UG, dr hab. Antoni Augustynowicz; Jakub Knitter; dr Jacek Tryba; dr hab. Jacek Gulgowski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		11	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 60 godz., Ćw. audytoryjne: 60 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 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 ustny - aktywność na ćwiczeniach - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie trzech kolokwium w semestrze. Egzamin końcowy - pisemny z teorii po każdym semestrze. Warunkiem zaliczenia (zdania egzaminu) jest uzyskanie ponad 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena końcowa jest średnią oceny z zaliczenia i oceny z egzaminu.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M_W01	+			
M_W02	+			
M_W03	+			
M_W07	+			
M_W08	+			
M_W09	+			
Umiejętności				
M_U01		+		
M_U02		+		
M_U03		+		
M_U07		+		
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

Typowy kurs szkoły średniej.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu Analiza matematyczna jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

Treści programowe

- Liczby rzeczywiste. Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Kresy zbiorów. Ciągi liczb rzeczywistych. Pojęcie ciągu, ciągi monotoniczne, ciągi ograniczone. Granica ciągu, tw. o granicach sum, iloczynów i ilorazów ciągów zbieżnych, tw. o trzech ciągach, granice ciągów monotonicznych. Warunek Cauchy'ego. Punkty skupienia ciągu, granica dolna i górna. Granice niewłaściwe.
- Szeregi liczbowe. Zbieżność i suma szeregu, szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Szereg harmoniczny. Podstawowe kryteria zbieżności szeregu o wyrazach nieujemnych. Zbieżność bezwzględna, bezwarunkowa i warunkowa. Kryteria Dirichleta, Abela i Leibniza. Mnożenie szeregów.
- Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej. Definicja Cauchy'ego i Heinego granicy i ciągłości funkcji. Ciągłość jednostajna. Własności funkcji ciągłej na przedziale domkniętym. Granice niewłaściwe. Zbiór liczb granicznych funkcji w punkcie; granica dolna i górna.
- Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodna, jej sens geometryczny. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodna sumy, iloczynu, ilorazu i superpozycji funkcji, pochodna funkcji odwrotnej. Tw. Rolle'a, Lagrange'a i Cauchy'ego. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum lokalnego. Zastosowania rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji. Reguła de l'Hospitala.

Wykaz literatury

- W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1982.
- K. Kuratowski *Rachunek różniczkowy i całkowity*, PWN Warszawa 1973.
- L. Górniewicz, R. Ingarden. *Analiza matematyczna dla fizyków*. Wyd. UMK, Toruń 1996.
- A. Birkholc: *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*. PWN W-wa, 1995.
- G.M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowity*, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.
- W. Krywicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.
- J. Banaś, S. Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

Kierunkowe efekty kształcenia

Wiedza

Student po kursie Analizy matematycznej zna i rozumie:

- podstawowe pojęcia analizy matematycznej, podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowalnego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nich metody innych gałęzi matematyki, ze szczególnym wykorzystaniem algebry liniowej i topologii; w szczególności: zna aksjomaty liczb rzeczywistych, zna przykłady liczb niewymiernych, w tym liczby e , zna zasadę indukcji matematycznej, zna definicje i podstawowe twierdzenia związane z pojęciami ciągów i szeregów: liczbowego oraz funkcyjnego, zna definicje i podstawowe własności granicy funkcji, zna definicje i podstawowe własności funkcji ciągłych, zna definicje, interpretacje geometryczną i fizyczną oraz własności pochodnej funkcji jednej i wielu zmiennych, zna i rozumie definicję całki Riemanna jednej i wielu zmiennych, zna i rozumie pojęcia całki krzywoliniowej, całki z 1-form oraz 2-form różniczkowych - M_W02, M_W08, M_W09
- podstawowe pojęcia logiki matematycznej i teorii mnogości występujące w poznanych twierdzeniach i ich dowodach - M_W01
- podstawowe pojęcia algebry liniowej i geometrii analitycznej występujące w poznanych twierdzeniach i ich dowodach - M_W03
- podstawowe definicje topologiczne w przestrzeniach R^k (zbieżność ciągów, zbiory otwarte, domknięte, zwarte) - M_W07

Umiejętności

Student po kursie Analizy matematycznej potrafi:

- w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować definicje i twierdzenia; umie operować pojęciem liczby rzeczywistej, potrafi dowieść wymierność/niewymierność liczby; potrafi przeprowadzać dowody metodą indukcji matematycznej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów liczbowych; badać zbieżność punktową i jednostajną szeregów funkcyjnych; rozwijać funkcje w szereg Maclaurina i w szereg Fouriera; umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ściśle uzasadnienia swoich rozumowań; potrafi całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawianie; potrafi sprowadzać całkę z funkcji wielu zmiennych do całki iterowanej; potrafi obliczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe - M_U02, M_U08, M_U09
- poprawnie posługiwać się podstawowymi pojęciami logiki matematycznej, teorii mnogości i topologii występującymi w poznanych twierdzeniach i ich dowodach - M_U01, M_U07
- poprawnie posługiwać się podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej występującymi w poznanych twierdzeniach i ich dowodach - M_U03

Kompetencje społeczne (postawy)

Student jest gotów:

- rozumieć swoje ograniczenia oraz potrzebę dalszego kształcenia - M_K01
- formułować pytania służące pogłębieniu tematu - M_K02
- rozumieć i doceniać znaczenie uczciwości intelektualnej - M_K04
- formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych - M_K06

Kontakt

mattn@mat.ug.edu.pl