



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 II		11.1.0709																
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																		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS																
Formy zajęć		11																
Wykład, Ćw. audytoryjne		Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 120h																
Sposób realizacji zajęć		Udział w konsultacjach: 15h																
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		Praca własna studenta: 140h																
Liczba godzin		RAZEM: 275h																
Ćw. audytoryjne: 60 godz., Wykład: 60 godz.																		
Termin realizacji przedmiotu																		
2023/2024 letni																		
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"> - Analiza zdarzeń krytycznych (przypadków) - Dyskusja - Praca w grupach - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy 		Sposób zaliczenia																
		Egzamin																
		Formy zaliczenia																
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - aktywność na ćwiczeniach - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 																
		Podstawowe kryteria oceny																
		Sposób oceniania: zgodnie z Regulaminem Studiów UG.																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>sposób oceniania (składowe)</th> <th>próg zaliczeń</th> <th>składowe oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kolokwia</td> <td>45%</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>50%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>aktywność</td> <td>0%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>obserwacja postawy studenta</td> <td>100%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>		sposób oceniania (składowe)	próg zaliczeń	składowe oceny końcowej	kolokwia	45%	45%	egzamin	50%	50%	aktywność	0%	5%	obserwacja postawy studenta	100%	0%
sposób oceniania (składowe)	próg zaliczeń	składowe oceny końcowej																
kolokwia	45%	45%																
egzamin	50%	50%																
aktywność	0%	5%																
obserwacja postawy studenta	100%	0%																
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się																		

zakładany efekt kształcenia	Kolokwium	Egzamin	Obserwacja postawy studenta	Aktywność studenta
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				+
M_K09				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak.

B. Wymagania wstępne

Brak.

Cele kształcenia

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

Treści programowe

1. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de l'Hospitala. Pochodne wyższych rzędów. Funkcje klasy C^n , funkcje gładkie.
2. Całka Riemanna funkcji jednej zmiennej. Konstrukcja całki Riemanna i jej podstawowe własności. Całkowalność funkcji ciągłej. Oszacowania całki, całkowite twierdzenia o wartości średniej. Całka nieoznaczona (pojęcie funkcji pierwotnej). Podstawowe twierdzenie rachunku całkowego. Całkowanie przez części i przez podstawienie.
3. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa i zbieżność jednostajna ciągów i szeregów funkcyjnych. Warunek Cauchy'ego dla zbieżności jednostajnej. Tw. o ciągłości granicy (sumy) ciągu (szeregu) jednostajnie zbieżnego. Kryterium Weierstrassa. Tw. Weierstrassa o aproksymacji funkcji ciągłych wielomianami. Szeregi potęgowe, ich promień i przedział zbieżności. Definicja funkcji elementarnych przy pomocy szeregów potęgowych. Całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych. Szeregi Fouriera. Podstawowe własności szeregów Fouriera.
4. Metryka euklidesowa w przestrzeniach R^k , zbieżność ciągów w R^k . Ciągłość i różniczkowalność funkcji jednej zmiennej o wartościach R^n (funkcje wektorowe). Styczna do krzywej, krzywizna krzywej. Własności normy i iloczynu skalarnego. Zbiory otwarte i domknięte, zbiory zwarte w przestrzeniach euklidesowych. Granice i ciągłość funkcji wielu zmiennych o wartościach wektorowych.

Wykaz literatury

1. W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1982.
2. K. Kuratowski, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN Warszawa 1973.
3. L. Górniewicz, R. Ingarden, *Analiza matematyczna dla fizyków*. Wyd. UMK, Toruń 1996.
4. A. Birkholc: *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*. PWN W-wa, 1995.
5. G.M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.
6. W. Kryszewski, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach*, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.

7. J. Banaś, S. Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
8. W. Kaczor, M. Nowak, *Zadania z analizy matematycznej*, t2, PWN 2011.
9. W. Kaczor, M. Nowak, *Zadania z analizy matematycznej*, t3, PWN 2012

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
<p>M_W01 zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania</p> <p>M_W02 zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania</p> <p>M_W03 zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania</p> <p>M_W07 zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania</p> <p>M_U08 zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk</p> <p>M_U09 zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń</p> <p>M_U01 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki</p> <p>M_U02 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami analizy matematycznej, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki</p> <p>M_U03 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami algebry liniowej i geometrii, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki</p> <p>M_U07 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami topologii, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki</p> <p>M_U08 potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać</p>	<p>Student po kursie Analizy matematycznej II zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicje: pochodnej funkcji, funkcji różniczkowalnej, funkcji klasy C^n, funkcji gładkiej - M_W01, M_W02, M_W03, M_W07, M_W08 • konstrukcje całki Riemanna z funkcji ograniczonej i całki Newtona z funkcji ciągłej - M_W01, M_W02, M_W03, M_W07, M_W08 • definicje funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej - M_W01, M_W02, M_W03, M_W07, M_W08 • definicję i pojęcie zbieżności całki niewłaściwej - M_W01, M_W02, M_W03, M_W07, M_W08 • problem rozwijalności funkcji w szereg potęgowy lub w szereg trygonometryczny - M_W01, M_W02, M_W03, M_W07, M_W08 • podstawowe pojęcia topologiczne w zakresie przestrzeni euklidesowych - M_W07 • podstawowe twierdzenia i ich dowody twierdzeń dotyczących wymienionych wyżej pojęć analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej określonych na podzbiorach prostej M_W01, M_W02, M_W03, M_W09 • przykłady ilustrujące wymienione wyżej pojęcia analizy - M_W02 • interpretacje geometryczne i fizyczne wymienionych wyżej pojęć analizy - M_W08
	Umiejętności
	<p>Student po kursie Analizy matematycznej II potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne - M_U02, M_U01, M_U03, M_U07, M_U08, M_U09 • formułować i dowodzić proste twierdzenia - M_U01, M_U08 • operować podstawowymi pojęciami topologicznymi w zakresie przestrzeni euklidesowych - M_U02, M_U01, M_U03, M_U07, M_U08, M_U09 • stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu - M_U02, M_U01, M_U03, M_U07, M_U08, M_U09
	Kompetencje społeczne (postawy)
	<p>Student jest gotów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób - M_K09

poprawne rozumowania matematyczne dotyczące
poznanych zagadnień

M_U09

potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego
problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego
rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia
poprawności swoich rozumowań

M_K01

jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest
gotów do dalszego kształcenia

M_K02

jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących
pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub
odnalezieniu brakujących elementów rozumowania

M_K04

jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia
uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych
osób; etycznego postępowania

M_K06

jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych
zagadnień matematycznych

M_K09

jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania
luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku
do rozumowań innych osób

Kontakt

tomasz.natkaniec@ug.edu.pl