



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 III		11.1.0756																
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot																		
Instytut Matematyki																		
Studia																		
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia															
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Modelowanie matematyczne i analiza danych	forma	stacjonarne															
		moduł	wszystkie															
		specjalnościowy specjalizacja	wszystkie															
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)																		
prof. UG, dr hab. Jacek Gulgowski																		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS																
Formy zajęć		10 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 120h Udział w konsultacjach: 10h Praca własna studenta: 120h RAZEM: 250h																
Wykład, Ćw. audytoryjne																		
Sposób realizacji zajęć																		
zajęcia w sali dydaktycznej																		
Liczba godzin																		
Ćw. audytoryjne: 60 godz., Wykład: 60 godz.																		
Termin realizacji przedmiotu																		
2024/2025 zimowy																		
Status przedmiotu		Język wykładowy																
obowiązkowy		polski																
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne																
- Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy		Sposób zaliczenia																
		Egzamin																
		Formy zaliczenia																
		Kolokwia w trakcie semestru oraz egzamin																
		Podstawowe kryteria oceny																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kolokwia</td> <td>50%</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>aktywność na zajęciach</td> <td>0%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>50%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>obserwacja postawy studenta</td> <td>100%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>		Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwia	50%	45%	aktywność na zajęciach	0%	5%	egzamin	50%	50%	obserwacja postawy studenta	100%	0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
kolokwia	50%	45%																
aktywność na zajęciach	0%	5%																
egzamin	50%	50%																
obserwacja postawy studenta	100%	0%																
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się																		

Zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postaw studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
MMAD_W01	+	+		
MMAD_W02	+	+		
MMAD_W05	+	+		
MMAD_W06	+	+		
MMAD_W07	+	+		
MMAD_W08	+	+		
Umiejętności				
MMAD_U01	+	+		
MMAD_U02	+	+		
MMAD_U05	+	+		
MMAD_U06	+	+		
MMAD_U07	+	+		
MMAD_U08	+	+		
Kompetencje społeczne				
MMAD_K01			+	
MMAD_K02				+
MMAD_K04			+	
MMAD_K06				+
MMAD_K09			+	+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak

B. Wymagania wstępne

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz podstawami teorii równań różniczkowych.

Treści programowe

1. Metryka euklidesowa w przestrzeniach R^n . Zbieżność ciągów w R^n . Zbiory otwarte, domknięte i zwarte w R^n . Ciągłość i różniczkowalność funkcji jednej zmiennej o wartościach w R^n .
2. Funkcje wielu zmiennych: granice i ciągłość.
3. Pochodne funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, pochodna (różniczka) - związki pomiędzy tymi pojęciami.
4. Pochodne wyższych rzędów, tw. Schwartza o przemierności różniczkowania cząstkowego. Wzór Taylora, ekstrema lokalne.
5. Odwzorowania R^n w R^m , jacobian, dyfeomorfizm, twierdzenie o lokalnym dyfeomorfizmie. Twierdzenie o funkcjach uwikłanych. Ekstrema warunkowe.
6. Całka Riemanna w R^2 i R^3 , tw. o całkach iterowanych, tw. o zamianie zmiennych w całce wielokrotnej.
7. Całka krzywoliniowa. 1- i 2-formy. Całka z 1- i 2-form. Twierdzenia Grena i Stokes'a.
8. Liniowe równania różniczkowe i o rozdzielonych zmiennych.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN Warszawa 2012
2. A. Birkholc: Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych. PWN W-wa, 1995.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

3. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.
4. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT Warszawa 2001

B. Literatura uzupełniająca

5. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza				
<p>MMAD_W01 zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości</p> <p>MMAD_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>MMAD_W05 zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia równań różniczkowych</p> <p>MMAD_W06 zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii</p> <p>MMAD_W07 zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk</p> <p>MMAD_W08 zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń</p> <p>MMAD_U01 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości,</p> <p>MMAD_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>MMAD_U05 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami równań różniczkowych, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki</p> <p>MMAD_U06 potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami topologii</p> <p>MMAD_U07 potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień</p> <p>MMAD_U08 potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań</p> <p>MMAD_K01 jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia</p>	<p>Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych (MMAD_W01, MMAD_W02, MMAD_W05, MMAD_W06, MMAD_W07, MMAD_W08)</p> <tr> <th data-bbox="694 562 1536 593">Umiejętności</th> <td data-bbox="694 593 1536 958"> <p>Student, który zaliczył przedmiot potrafi</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się pojęciami i metodami związanymi z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych rzeczywistych (MMAD_U01, MMAD_U06) • stosować (na prostym i średnim poziomie trudności) poznane twierdzenia oraz zinterpretować otrzymane wyniki (MMAD_U02, MMAD_U05) • w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień (MMAD_U07) • zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań (MMAD_U08) </td> </tr> <tr> <th data-bbox="694 958 1536 990">Kompetencje społeczne (postawy)</th> <td data-bbox="694 990 1536 2125"> <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia (MMAD_K01) • jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (MMAD_K02) • rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania (MMAD_K04) • jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych (MMAD_K06) • jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób (MMAD_K09) </td> </tr>	Umiejętności	<p>Student, który zaliczył przedmiot potrafi</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się pojęciami i metodami związanymi z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych rzeczywistych (MMAD_U01, MMAD_U06) • stosować (na prostym i średnim poziomie trudności) poznane twierdzenia oraz zinterpretować otrzymane wyniki (MMAD_U02, MMAD_U05) • w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień (MMAD_U07) • zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań (MMAD_U08) 	Kompetencje społeczne (postawy)	<p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia (MMAD_K01) • jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (MMAD_K02) • rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania (MMAD_K04) • jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych (MMAD_K06) • jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób (MMAD_K09)
Umiejętności	<p>Student, który zaliczył przedmiot potrafi</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się pojęciami i metodami związanymi z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych rzeczywistych (MMAD_U01, MMAD_U06) • stosować (na prostym i średnim poziomie trudności) poznane twierdzenia oraz zinterpretować otrzymane wyniki (MMAD_U02, MMAD_U05) • w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień (MMAD_U07) • zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań (MMAD_U08) 				
Kompetencje społeczne (postawy)	<p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia (MMAD_K01) • jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (MMAD_K02) • rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania (MMAD_K04) • jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych (MMAD_K06) • jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób (MMAD_K09) 				

MMAD_K02

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

MMAD_K04

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

MMAD_K06

jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych

MMAD_K09

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

Kontakt

jacek.gulgowski@ug.edu.pl