

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna III, PG_00188841						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		11.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Gulgowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	60.0	60.0	0.0	0.0	0.0	120
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	120		5.0		150.0	275
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATL3_U02] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami analizy matematycznej i teorii miary, potrafi stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować definicje i twierdzenia; umie wykorzystać metody rachunku różniczkowego wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów, podając precyzyjne i ściśle uzasadnienia swoich rozumowań; potrafi sprowadzać całkę z funkcji wielu zmiennych do całki iterowanej; potrafi obliczać całki krzywoliniowe.	[SU3] text preparation/written work [SU4] test/exam - oral or written [SU8] observation of student's independent or team work
	[MATL3_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej i teorii miary oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowalnego i całkowego funkcji wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nich metody innych gałęzi matematyki, w tym algebry liniowej i topologii.	[SW4] test/exam - oral or written [SW1] oral statement/conversation/discussion
	[MATL3_W09] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student rozumie pojęcie twierdzenia matematycznego, potrafi wskazać podzielić twierdzenie na trzy części: założenie, tezę i dowód, rozumie rolę założeń w dowodzie.	[SW4] test/exam - oral or written [SW1] oral statement/conversation/discussion
	[MATL3_K01] jest gotów do zdobywania wiedzy w celu rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych związanych z dziedziną matematyka oraz korzystania z opinii i pomocy ekspertów	Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	[SK1] oral statement/conversation/discussion [SK8] observation of student's independent or team work
	[MATL3_U08] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	Student potrafi logicznie przedstawiać rozumowania matematyczne, formułować definicje i podawać przykłady zastosowań.	[SU1] oral statement/conversation/discussion [SU4] test/exam - oral or written
Treści przedmiotu	1. Pochodne funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, pochodna (różniczka) - związki pomiędzy tymi pojęciami. 2. Pochodne wyższych rzędów, tw. Schwartza o przemienności różniczkowania cząstkowego. Wzór Taylora, ekstrema lokalne. 3. Odwzorowania R^n w R^m, jacobian, dyfeomorfizm, twierdzenie o lokalnym dyfeomorfizmie. Twierdzenie o funkcjach uwikłanych. Ekstrema warunkowe. 4. Miara Jordana w R^k. 5. Całka Riemanna w R^k. Twierdzenie Fubinięgo, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce wielokrotnej. 6. Całka krzywoliniowa. 1- i 2-formy. Całka z 1- i 2-form. Twierdzenia Grena i Stokes'a.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej na poziomie wykładów z Analizy Matematycznej I i II.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia	51.0%	50.0%
	obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%
	egzamin	51.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. A. Birkholc: Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych. PWN Warszawa, 1995. 2. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I, II i III. PWN Warszawa 1978. 3. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II. PWN Warszawa 1986. 4. M. Laczovich, V. Sos, Real Analysis, Series, Functions of Several Variables, and Applications. Springer 2013.. 5. W. Rudin, Podstawy Analizy Matematycznej. PWN Warszawa 1982.
	Uzupełniająca lista lektur	brak
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	(1) Podaj definicję pochodnej funkcji $f: \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}^n$ w punkcie $a \in \mathbb{R}^k$. Zapisz macierz pochodnej przy użyciu pochodnych cząstkowych. (2) Sformułuj i udowodnij twierdzenie Schwarz'a o symetrii różniczki drugiego rzędu. (3) Sformułuj twierdzenie o funkcji uwikłanej. Zdefiniuj pojęcia, które w nim występują. (4) Sformułuj twierdzenie Fubini'ego dla funkcji ciągłych dwóch zmiennych $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$. (5) Sformułuj i udowodnij twierdzenie Greena.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.