

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna III, PG_00155270						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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		10.0		
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		15.0		115.0	250
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz podstawami teorii równań różniczkowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADL3_W05] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia równań różniczkowych	zna podstawowe metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz twierdzenie o istnieniu rozwiązań zagadnienia początkowego	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_U07] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MMiADL3_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	poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_W07] zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu rachunku różniczkowego i całkowego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_U08] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień analizy matematycznej	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MMiADL3_U06] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami topologii	poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami topologii	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_W01] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości	zna podstawowe pojęcia oraz wybrane metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_U01] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości	poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_W06] zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii	zna wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_W08] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MMiADL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	zna ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[MMiADL3_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</td><td>poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami równań różniczkowych, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki</td><td>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td></tr><tr><td>[MMiADL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób</td><td>jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób</td><td>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</td></tr><tr><td>[MMiADL3_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</td><td>zna podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania</td><td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[MMiADL3_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	poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami równań różniczkowych, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny	[MMiADL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	[MMiADL3_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	zna podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu													
[MMiADL3_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	poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami równań różniczkowych, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny													
[MMiADL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta													
[MMiADL3_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	zna podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny													
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. Całka Riemanna w R^2 i R^3 (oraz R^k), tw. o całkach iterowanych, tw. o zamianie zmiennych w całce wielokrotnej. 5. Całka krzywoliniowa. 1- i 2-formy. Całka z 1- i 2-form. Twierdzenia Greena i Stokes'a. 6. Liniowe równania różniczkowe i o rozdzielonych zmiennych. Zagadnienie początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych.														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej														
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>egzamin końcowy</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>kolokwia i sprawdziany</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>ocena postawy studenta</td><td>100.0%</td><td>0.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin końcowy	51.0%	50.0%	kolokwia i sprawdziany	51.0%	50.0%	ocena postawy studenta	100.0%	0.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
egzamin końcowy	51.0%	50.0%													
kolokwia i sprawdziany	51.0%	50.0%													
ocena postawy studenta	100.0%	0.0%													
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. A. Birkholc: Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych. PWN W-wa, 1995. 2. R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN Warszawa 2012 3. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowity, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	1. A. Birkholc: Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych. PWN W-wa, 1995. 2. R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN Warszawa 2012 3. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.	Uzupełniająca lista lektur	1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowity, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.	Adresy eZasobów									
Podstawowa lista lektur	1. A. Birkholc: Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych. PWN W-wa, 1995. 2. R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN Warszawa 2012 3. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.														
Uzupełniająca lista lektur	1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowity, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.														
Adresy eZasobów															
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.