

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna II, PG_00155550						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		11.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
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		140.0	275
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu Analiza matematyczna II jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATL3_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	Student zna i rozumie geometryczne zastosowania rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[MATL3_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	Student potrafi stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[MATL3_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	Student zna i rozumie definicje zbiorów otwartych, domkniętych i zwartych w przestrzeni euklidesowej oraz ich własności.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[MATL3_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	Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_W08] zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	Student zna i rozumie podstawowe twierdzenia i dowody twierdzeń dotyczących rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej określonych na podzbiorach prostej	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja
	[MATL3_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	Student zna i rozumie problem rozwijalności funkcji w szereg potęgowy lub w szereg trygonometryczny	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_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	Student potrafi stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[MATL3_U09] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ściśle i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	Student potrafi operować pojęciami i twierdzeniami związanymi ze zbieżnością ciągów i szeregów funkcyjnych	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[MATL3_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	Student zna i rozumie przykłady ilustrujące wymienione wyżej pojęcia analizy	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[MATL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania</td><td>Student jest gotów rozumieć i doceniać znaczenie uczciwości intelektualnej</td><td>[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</td></tr><tr><td>[MATL3_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</td><td>Student zna i rozumie zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w geometrii analitycznej oraz konstrukcję całki Riemanna z funkcji ograniczonej oraz własności i interpretacje tego pojęcia</td><td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td></tr><tr><td>[MATL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób</td><td>Student 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/ dyskusja</td></tr><tr><td>[MATL3_U08] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień</td><td>Student potrafi stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu</td><td>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</td></tr><tr><td>[MATL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia</td><td>Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia</td><td>[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</td></tr><tr><td>[MATL3_W09] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń</td><td>Student zna i rozumie podstawowe twierdzenia i dowody twierdzeń dotyczących wymienionych wyżej pojęć analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej określonych na podzbiorach prostej</td><td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[MATL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	Student jest gotów rozumieć i doceniać znaczenie uczciwości intelektualnej	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	[MATL3_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	Student zna i rozumie zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w geometrii analitycznej oraz konstrukcję całki Riemanna z funkcji ograniczonej oraz własności i interpretacje tego pojęcia	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	[MATL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	Student jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja	[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 stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna	[MATL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	[MATL3_W09] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student zna i rozumie podstawowe twierdzenia i dowody twierdzeń dotyczących wymienionych wyżej pojęć analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej określonych na podzbiorach prostej	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu																				
[MATL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	Student jest gotów rozumieć i doceniać znaczenie uczciwości intelektualnej	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta																				
[MATL3_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	Student zna i rozumie zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w geometrii analitycznej oraz konstrukcję całki Riemanna z funkcji ograniczonej oraz własności i interpretacje tego pojęcia	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny																				
[MATL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	Student jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja																				
[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 stosować poznane metody rozwiązywania zadań, poprawnie posługuje się pojęciami, umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna																				
[MATL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta																				
[MATL3_W09] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student zna i rozumie podstawowe twierdzenia i dowody twierdzeń dotyczących wymienionych wyżej pojęć analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej określonych na podzbiorach prostej	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny																				
Treści przedmiotu	1. 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 Cauchyego. Pochodne wyższych rzędów, funkcje klasy C^n. Wzór Taylora. Warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum lokalnego. Zastosowania rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji. Reguła de l'Hospitala. 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. Szereg Taylora funkcji. Definicja funkcji elementarnych przy pomocy szeregów potęgowych. Całkowanie i różniczkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych. Szeregi Fouriera. Podstawowe własności szeregów Fouriera. 4. Metryka euklidesowa w przestrzeniach R^d, zbieżność ciągów w R^d. Ciągłość i różniczkowalność funkcji jednej zmiennej o wartościach w R^d (funkcje wektorowe). Styczna do krzywej. Własności normy i iloczynu skalarnego. Zbiory otwarte i domknięte, zbiory zwarte w przestrzeniach euklidesowych. Granice i ciągłość funkcji wielu zmiennych o wartościach wektorowych.																					
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zbieżność ciągów i szeregów liczbowych. Ciągłość funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej. Zbieżność punktowa i jednostajna ciągów i szeregów funkcyjnych.																					
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>kolokwia i sprawdziany</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>egzamin</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>obserwacja postawy studenta</td><td>51.0%</td><td>0.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwia i sprawdziany	51.0%	50.0%	egzamin	51.0%	50.0%	obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%									
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																				
kolokwia i sprawdziany	51.0%	50.0%																				
egzamin	51.0%	50.0%																				
obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%																				
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Rudin, <i>Podstawy analizy matematycznej</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1982. 2. K. Kuratowski, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, PWN Warszawa 1973. 3. A. Birkholc: <i>Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych</i>. PWN W-wa, 1995. 4. J. Banaś, S. Wędrychowicz, <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001. 5. W. Kaczor, M. Nowak, <i>Zadania z analizy matematycznej</i>, t2, PWN 2001. 6. W. Kaczor, M. Nowak, <i>Zadania z analizy matematycznej</i>, t3, PWN 2001.																				

	Uzupełniająca lista lektur	• G.M. Fichtenholz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978. • W. Krywicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. • Ryszard Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2012
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	N/A	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.