



Karta przedmiotuuuu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna, PG_00021503						
Kierunek studiów	Matematyka						
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 Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Analizy Nieliniowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Styborski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Robert Krawczyk				
			dr inż. Marcin Styborski				
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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 47143 Analiza matematyczna III, rok akademicki 2025/26 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=47143						
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		125.0	250
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami (definicje, twierdzenia, metody obliczeniowe i metody rozwiązywania problemów) rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych i jego zastosowaniami w teorii pola, zagadnieniach fizycznych i technicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U02] umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne, umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	Student/studentka potrafi przeprowadzać formalne rozumowania prowadzące do uzasadnienia twierdzeń o odwracaniu odwzorowania, o funkcji uwikłanej oraz twierdzeń Fubinię, Greena, Gaussa i Stokesa.	[SU1] Assessment of task fulfilment [SU2] Assessment of ability to analyse information
	[K6_W04] zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	Student/studentka po kursie będzie zaznajomiony z klasycznymi twierdzeniami, które uogólniają wzór Newtona-Leibniza na wyższe wymiary, tj. Greena, Gaussa i Stokesa. Potrafi zastosować te twierdzenia.	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K6_U04] umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych, potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności, posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi — na prostym i średnim poziomie trudności — obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	Student/studentka zna definicję i przykłady krzywych i powierzchni. Potrafi obliczać ich długości i pola odpowiednio. Zna pojęcie objętości wielowymiarowej.	[SU2] Assessment of ability to analyse information [SU4] Assessment of ability to use methods and tools
	[K6_W07] zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii	Student/studentka potrafi uzasadnić jakie znaczenie ma jacobian funkcji wielu zmiennych i jaką odgrywa rolę w twierdzeniu o zamianie zmiennych w całce wielokrotnej.	[SW1] Assessment of factual knowledge [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects
Treści przedmiotu	[K6_U06] posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia, umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	Student/studentka potrafi zdefiniować całkę funkcji wielu zmiennych, potrafi zamienić całkę z takiej funkcji na całkę iterowaną i przeprowadzić obliczenia w stosownie dobranych przykładach. Definiuje również całkę krzywoliniową i powierzchniową. Potrafi posługiwać się twierdzeniami Greena, Gaussa i Stokesa.	[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject
	Twierdzenie o lokalnej odwracalności odwzorowań, twierdzenie o odwzorowaniu uwikłanym. Ekstrema związane, metoda mnożników Lagrange'a. Całka Riemanna w przestrzeni n-wymiarowej. Twierdzenie Fubinię i całki iterowane. Zbiory miary zero i objętości zero, całka na zbiorze mierzalnym. Lebesgue'a kryterium całkowalności w sensie Riemanna. Zbiory normalne i ich własności. Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych. Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena i jego zastosowania. Całki powierzchniowe. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokesa. Elementy teorii pola: dywergencja i rotacja pola wektorowego. Pola gradientowe. Zastosowania całek krzywoliniowych, wielokrotnych i powierzchniowych w fizyce i technice. Wprowadzenie do teorii miary i całki Lebesgue'a. Na ćwiczeniach studenci wraz z nauczycielem będą dyskutowali o treściach z wykładu i wykonywali odpowiednie ćwiczenia rachunkowe ilustrujące przerabiany materiał teoretyczny.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość poprzednich kursów analizy matematycznej (analiza I i analiza II: rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej).		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie ćwiczeń	51.0%	64.0%
	egzamin	51.0%	36.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2009. G. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1976.	
	Uzupełniająca lista lektur	M. Spivak, Analiza na różnościach, PWN, Warszawa 1977.	

	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Wykazać, że dane odwzorowanie jest lokalnie odwracalne. Obliczyć pochodną odwzorowania odwrotnego • Wykazać, że dane równanie generuje lokalnie odwzorowanie uwikłane. Obliczyć pochodną tego odwzorowania w danym punkcie • Obliczyć całkę podwójną/ potrójną/ krzywoliniową/powierzchniową. • Zastosować twierdzenie Greena/ Gaussa/ Stokesa.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.