



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna, PG_00021503						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marcin Styborski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Styborski dr inż. Robert Krawczyk dr inż. Magdalena Chmara mgr inż. Urszula Goławska					
Formy zajęć i metody nauczania	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	125.0	250		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami (definicje, twierdzenia, metody obliczeniowe i metody rozwiązywania problemów) rachunku całkowitego 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_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] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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 Fubinięgo, Greena, Stokesa.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[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] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[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] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	Całka Riemanna w przestrzeni n-wymiarowej. Twierdzenie Fubinięgo i całki iterowane. Zbiory miary zero i objętości zero, całka na zbiorze mierzalnym. Lebesgue'a kryterium całkowności 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.		
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 ocena końcowej
	zaliczenie ćwiczeń	50.0%	50.0%
	egzamin	50.0%	50.0%
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 rozmaitościach”, PWN, Warszawa 1977.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Analiza matematyczna III - Moodle ID: 26895 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26895	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Obliczyć całkę podwójną/ potrójną/ krzywoliniową/powierzchniową. Zastosować twierdzenie Greena/ Gaussa/ Stokesa.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy