

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna dla fizyków, PG_00158580						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025			
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 Język polski lub angielski w zależności od potrzeb uczestników lub języka, którym włada wykładowca.			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		5.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		egzamin			
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Marcin Marciniak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		0.0		60.0	120
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_K02] potrafi precyzyjnie formułować problemy służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu	Student potrafi prezentować rozwiązania wybranych zadań używając precyzyjnych określeń analizy matematycznej	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[FIZL3_W04] zna podstawowe techniki matematyki wyższej, w tym rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, oraz podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych	Student zna: Własności podstawowych funkcji elementarnych: potęgowej, wykładniczej i logarytmicznej, trygonometrycznych i cyklometrycznych. Podstawowe definicje związane z pojęciami ciągu i szeregu liczbowego, granicy i ciągłości funkcji. Podstawowe twierdzenia teorii ciągów liczbowych oraz szeregów liczbowych. Podstawowe twierdzenia związane z pojęciami granicy i ciągłości funkcji Definicję oraz interpretację geometryczną i fizyczną pochodnej funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej Podstawowe definicje związane z pojęciami całki nieoznaczonej i oznaczonej funkcji jednej zmiennej oraz ciągu i szeregu funkcyjnego. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej Pojęcie granicy i ciągłości funkcji wielu zmiennych i ich podstawowe własności Podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, pochodne kierunkowe i różniczkowalność. Definicję pochodnych cząstkowych wyższych rzędów. Definicję ekstremum lokalnego oraz warunki konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego w punkcie, pojęcie ekstremum warunkowego oraz warunk konieczny istnienia ekstremum warunkowego (metoda mnożników Lagrange'a). Podstawowe pojęcia analizy wektorowej: gradient, dywergencja, rotacja. Definicję całki Riemanna z funkcji określonej na dowolnym ograniczonym podzbiorze $\mathbb{R}^2$, definicję całki niewłaściwej na zbiorach nieograniczonych lub z funkcji nieograniczonej. Pojęcie całki iterowanej oraz związek całki iterowanej z całką Reimanna, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce Reimanna. Definicje całek krzywoliniowych i powierzchniowych pierwszego i drugiego rodzaju, twierdzenia Greena, Stokesa i Gaussa	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student potrafi wyciągać wnioski z popełnianych błędów w trakcie rozwiązywania zadań	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[FIZL3_U16] potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się	Student potrafi nauczyć się wybranych elementów programu samodzielnie z podręcznika	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

Treści przedmiotu	Elementy topologii przestrzeni metrycznych • zbiory otwarte, domknięte i ich własności • ciągi elementów przestrzeni metrycznej, zbieżność, warunek Cauchyego, zupełność • punkty skupienia ciągów, punkty skupienia zbiorów, zwartość • domknięcie, wnętrze, brzeg Przestrzeń euklidesowa jako przestrzeń metryczna • przypadek zbiór liczb rzeczywistych • własności porządkowe, kres górny, kres dolny, zasada ciągłości • ciągi liczbowe, zbieżność, granica dolna i górna • zupełność • szeregi liczbowe, kryteria zbieżności, zbieżność bezwzględna i względna • przypadek ogólny • ciągi punktów w jako układy ciągów liczbowych i wynikające stąd wnioski • charakterystyka zbiorów zwartych Granica funkcji w punkcie i ciągłość funkcji • równoważność definicji Heinego i Cauchyego • przypadek jednowymiarowy: granice i ciągłości jednostronne Różniczkowalność • przypadek ogólny: pochodna jako przekształcenie liniowe • funkcje rzeczywiste wielu zmiennych: gradient, pochodne kierunkowe, pochodne cząstkowe, pochodne wyższych rzędów, badanie ekstremów lokalnych. • funkcje rzeczywiste jednej zmiennej: wyprowadzenie reguł różniczkowania, badanie przebiegu zmienności, twierdzenia Lagrangea, Taylora Elementy analizy wektorowej • iloczyn wektorowy w • pola wektorowe i ich charakterystyki: rotacja, dywergencja • pola potencjalne i ich charakterystyka rachunek całkowy • Konstrukcja całki Riemanna dla funkcji jednej zmiennej • Całkowanie funkcji wymiernych, funkcji wymiernych od funkcji trygonometrycznych (podstawienie uniwersalne), funkcji wymiernych od i (podstawienia Eulera) • Całkowanie funkcji wielu zmiennych po obszarach w, twierdzenie Fubiniego, całki iterowane • Całki krzywoliniowe i powierzchniowe • Twierdzenia Greena, Ostrogradskiego-Gaussa, Stokesa		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie zajęć z podstaw matematyki na I semestrze		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN 1985 G. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 1990 A. Birkholz, Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych, PWN 2002
	Uzupełniająca lista lektur		brak
	Adresy eZasobów		Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.