



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna II, PG_00072271						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Układów Dynamicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Joanna Cyman				
	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 studiu		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		85.0	150
Cel przedmiotu	Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności z zakresu analizy matematycznej funkcji jednej i wielu zmiennych, niezbędnych do opisu i modelowania zjawisk fizycznych. Rozwijanie umiejętności stosowania metod rachunku różniczkowego i całkowego do rozwiązywania problemów matematycznych, fizycznych i technicznych oraz kształtowanie kompetencji analitycznego myślenia i samodzielnego rozwiązywania zadań.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.	Student potrafi analizować i rozwiązywać problemy matematyczne oraz fizyczne z wykorzystaniem metod rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych. Stosuje odpowiednie metody analityczne do obliczania całek oznaczonych, niewłaściwych oraz całek wielokrotnych. Wyznacza pochodne cząstkowe, kierunkowe i pochodne funkcji uwikłanych oraz wykorzystuje je do badania własności funkcji wielu zmiennych i wyznaczania ich ekstremów. Potrafi wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej do opisu i rozwiązywania wybranych problemów geometrycznych i fizycznych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U01] potrafi samodzielnie uczyć się przez całe życie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Student potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę z zakresu analizy matematycznej oraz korzystać z literatury i innych źródeł w celu rozwiązywania problemów matematycznych i fizycznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W03] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki wyższej, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę i metody numeryczne, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do opisu, zrozumienia i modelowania złożonych zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej oraz ich rolę w opisie i modelowaniu zjawisk fizycznych. Posiada wiedzę dotyczącą całek oznaczonych i niewłaściwych wraz z ich interpretacjami geometrycznymi i fizycznymi. Zna własności funkcji wielu zmiennych, w tym granice, ciągłość i różniczkowalność. Posiada wiedzę na temat pochodnych cząstkowych i kierunkowych, pochodnych wyższych rzędów oraz pochodnych funkcji uwikłanych. Zna pojęcie ekstremów funkcji wielu zmiennych oraz całek wielokrotnych wraz z ich interpretacjami geometrycznymi i fizycznymi.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Całka oznaczona Riemanna i jej zastosowania geometryczne oraz fizyczne. Całki niewłaściwe.</p> <p>Szeregi liczbowe. Kryterium całkowite zbieżności szeregów liczbowych.</p> <p>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Funkcja wielu zmiennych, jej granica i ciągłość. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu i różniczka zupełna. Pochodna kierunkowa. Pochodne wyższych rzędów. Pochodna funkcji złożonej. Funkcje uwikłane. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.</p> <p>Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Całki podwójne i potrójne. Twierdzenie o zamianie zmiennych w całce wielokrotnej. Geometryczne i fizyczne zastosowanie całek wielokrotnych.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Ćwiczenia rachunkowe i problemowe dotyczące zagadnień omawianych na wykładzie.</p> <p>Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: obliczanie całek oznaczonych metodami analitycznymi, zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej (pole obszaru, długość łuku, objętość bryły, praca, masa, środek ciężkości). Całki niewłaściwe i badanie ich zbieżności.</p> <p>Szeregi liczbowe: badanie zbieżności szeregów liczbowych z wykorzystaniem kryterium całkowego.</p> <p>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: wyznaczanie granic i badanie ciągłości funkcji wielu zmiennych. Obliczanie pochodnych cząstkowych, pochodnych kierunkowych i różniczek zupełnych. Pochodne wyższych rzędów oraz pochodne funkcji uwikłanych. Wyznaczanie ekstremów lokalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych. Szukanie ekstremów globalnych na obszarze domkniętym.</p> <p>Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: obliczanie całek podwójnych i potrójnych oraz zmiana zmiennych w całkach wielokrotnych. Geometryczne i fizyczne zastosowania całek wielokrotnych, w szczególności obliczanie pól, objętości, masy.</p>																	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Student posiada wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń w tym zakresie.</p>																	
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium 1</td> <td>0.0%</td> <td>27.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium 2</td> <td>0.0%</td> <td>27.0%</td> </tr> <tr> <td>Aktywność</td> <td>0.0%</td> <td>6.0%</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium 1	0.0%	27.0%	Kolokwium 2	0.0%	27.0%	Aktywność	0.0%	6.0%	Egzamin	50.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
Kolokwium 1	0.0%	27.0%																
Kolokwium 2	0.0%	27.0%																
Aktywność	0.0%	6.0%																
Egzamin	50.0%	40.0%																
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Wrocław, Oficyna Wydawnicza GiS 2024. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania. Wrocław, Oficyna Wydawnicza GiS 2024. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 1 i 2. Warszawa, PWN 2015. J. Dymkowska, D. Beger, Rachunek całkowy w zadaniach, Gdańsk, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2024. 																
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> J. Topp, Matematyka. Funkcje jednej zmiennej. Gdańsk, Wydawnictwo UG 2016. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy. T 1 i 2. Warszawa, PWN 1994. 																
	<p>Adresy eZasobów</p>																	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Znaleźć wszystkie ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych $f(x,y)=(x-y+1)^2+(2x+y-4)^2$. Wprowadzając współrzędne biegunowe obliczyć podaną całkę: $\int\limits_D \frac{y}{x} dx dy$, gdzie $D: x^2+y^2 \leq 1, 0 \leq y \leq x, x \geq 0, y \geq 0$.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.