



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka II, PG_00044796						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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			9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Prorektor Ds. Kształcenia -> Centrum Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Krzysztof Radziszewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		15.0		90.0	225
Cel przedmiotu	Uzyskanie przez studenta kompetencji w posługiwaniu się aparatem analizy matematycznej i algebry liniowej i umiejętnością rozwiązywania prostych zagadnień występujących w dziedzinach inżynierskich.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] ma wiedzę i rozumie pojęcia z zakresu matematyki przydatne do rachunku współrzędnych (w zbiorze liczb rzeczywistych i zespolonych), do obliczeń pól i objętości, statystyki matematycznej oraz rachunku wektorowego, a także elementarną z zakresu topologii	Student rozwiązuje równania macierzowe i układy równań liniowych. Student dokonuje analizy zadania z zakresu geometrii analitycznej. Student oblicza pochodne cząstkowe i stosuje rachunek różniczkowy do badania własności funkcji wielu zmiennych. Student rozwiązuje równania różniczkowe zwyczajne, także z wykorzystaniem wiadomości o liczbach zespolonych. Student oblicza całki wielokrotne oraz stosuje rachunek całkowy w geometrii i mechanice. Student definiuje podstawowe pojęcia teorii pola. Student bada zbieżność szeregów liczbowych. Student wykorzystuje szeregi potęgowe do obliczeń sum szeregów liczbowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] potrafi zastosować zasady fizyki i matematyki do prostej weryfikacji metod pomiarowych i obliczeniowych oraz ich wyników	Student rozwiązuje równania macierzowe i układy równań liniowych. Student dokonuje analizy zadania z zakresu geometrii analitycznej. Student oblicza pochodne cząstkowe i stosuje rachunek różniczkowy do badania własności funkcji wielu zmiennych. Student rozwiązuje równania różniczkowe zwyczajne, także z wykorzystaniem wiadomości o liczbach zespolonych. Student oblicza całki wielokrotne oraz stosuje rachunek całkowy w geometrii i mechanice. Student definiuje podstawowe pojęcia teorii pola. Student bada zbieżność szeregów liczbowych. Student wykorzystuje szeregi potęgowe do obliczeń sum szeregów liczbowych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
Treści przedmiotu	<p>Elementy algebry liniowej: Własności macierzy i działania na macierzach. Wyznaczniki. Macierz odwrotna. Układy równań liniowych: Minor stopnia <math>k</math> macierzy oraz rząd macierzy i liczenie rzędów macierzy, macierz główna układu równań liniowych, macierz niewiadomych, macierz wyrazów wolnych i macierz uzupełniona, układ jednorodny i układ niejednorodny, układ Cramera, twierdzenie Kroneckera Capellego, metoda (eliminacji) Gaussa. Geometria analityczna: Podstawowe definicje i własności wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy i ich zastosowania. Iloczyn mieszany i jego zastosowania. Równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Odległość punktu od płaszczyzny. Kąt między płaszczyznami i prostymi. Liczby zespolone. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. Równania różniczkowe zwyczajne: Równania różniczkowe rzędu pierwszego. Rozwiązanie ogólne i szczególne. Zagadnienie początkowe Cauchyego. Równania o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulliego, zupełne. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Układ fundamentalny rozwiązań równania liniowego jednorodnego. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne. Równania różniczkowe liniowe rzędów wyższych o stałych współczynnikach. Całka podwójna i potrójna. Zastosowania całek wielokrotnych.</p> <p>Elementy teorii pola : Pole skalarne i wektorowe, gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego, potencjał pola. Całka krzywoliniowa oraz jej zastosowania. Funkcje wektorowe. Granica i ciągłość funkcji wektorowej. Pochodna funkcji wektorowej. Szeregi liczbowe i szeregi funkcyjne: Szeregi liczbowe. Szeregi zbieżne i rozbieżne. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Szereg Taylora i Maclaurina. Całkowanie i różniczkowanie szeregów potęgowych. Przykłady zastosowań - przybliżone obliczanie całek.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	egzamin	50.0%	60.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	E. Mieloszyk, Macierze, wyznaczniki i układy równań, PG, Gdańsk 2003. K. Jankowska, T. Jankowski, Funkcje wielu zmiennych. Całki wielokrotne. Geometria analityczna, PG, Gdańsk 2005. K. Jankowska, T. Jankowski, Zadania z matematyki wyższej, PG, Gdańsk 1999. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.	

	Uzupełniająca lista lektur	T. Jurlawicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002. T. Jurlawicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002. E. Mieloszyk, Liczby zespolone, PG, Gdańsk 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej I i II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998. M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003. R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005. R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej III, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005. W. Żakowski, M. Kołodziej, Matematyka - część III, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1963.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Przeprowadź dyskusję rozwiązalności podanego układu równań: <math>2x+y+z=2</math>, <math>x+3y+z=5</math>, <math>x+y+5z=-7</math>, <math>2x+3y-3z=14</math>.</p> <p>2. Zbadaj wzajemne położenie podanych prostych <math>l_1 : x=1+2t, y=-2-3t, z=5+4t</math> i <math>l_2 : x=7+3t, y=2+2t, z=1-2t</math>.</p> <p>3. Oblicz pochodne cząstkowe drugiego rzędu podanej funkcji <math>f(x,y)=xe^y+\cos 2x-x^2 \ln y</math>.</p> <p>4. Znajdź ekstrema lokalne podanej funkcji <math>f(x,y)=2x^3-xy^2+5x^2+y^2</math>.</p> <p>5. Oblicz całkę podwójną podanej funkcji <math>f(x,y)=x^2y</math> po wskazanym obszarze <math>D: x=-y^2, y=1/x, y=-2</math>.</p> <p>6. Używając współrzędnych walcowych lub sferycznych oblicz całkę potrójną funkcji <math>f(x,y,z)=x^2+y^2+z^2</math> po wskazanym obszarze <math>V: x^2+y^2+z^2=4, 3z^2= x^2+y^2</math>.</p> <p>7. Wyznacz rozwiązanie szczególne równania różniczkowego <math>y' \cos x - y \sin x = \cos^2 x</math> spełniające dane warunki początkowe <math>y(0)=1</math>.</p> <p>8. Wyznacz rozwiązanie ogólne równania różniczkowego <math>y'' + 2y' = 12e^{-2x}</math>.</p> <p>9. Wyznacz potencjał pola <math>F(x,y,z)=[2x+yz, 2y+xz, 2z+xy]</math>.</p> <p>10. Oblicz całkę krzywoliniową <math>Lx</math> dl, <math>L:y=x, 0 \leq x \leq 1</math>.</p> <p>11. Zbadaj zbieżność szeregu, o wyrazie ogólnym <math>a_n=1/n \operatorname{tg}(1/n^3)</math>, <math>b_n=n!/n^n</math>, <math>c_n=1/(n \ln n)</math>, stosując kryterium d'Alemberta, Cauchyego, porównawcze lub całkowite.</p> <p>12. Oblicz sumę podanego szeregu potęgowego o wyrazie ogólnym <math>f_n(x)=nx^n</math> wewnątrz przedziału zbieżności.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.