



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka 2, PG_00061675						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
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		
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	Prorektor ds. Kształcenia -> Centrum Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Krzysztof Radziszewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	40.0	0.0	0.0	0.0	70
	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	70		5.0		75.0	150
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_W01] demonstruje znajomość i zrozumienie matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich na poziomie niezbędnym do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.	Student wymienia zastosowania geometryczne całek oznaczonych. Student rozróżnia rodzaje całek niewłaściwych. 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 bada zbieżność szeregów liczbowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.	Student stosuje całkę oznaczoną do rozwiązywania zadań z zakresu geometrii. 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 bada zbieżność szeregów liczbowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Całka oznaczona w sensie Riemanna: Twierdzenie Newtona-Leibniza. Podstawowe metody rachunkowe, całkowanie przez podstawienie i przez części dla całki oznaczonej. Zastosowania całki oznaczonej do wyznaczania pól powierzchni obszarów płaskich, długości łuku krzywej, objętości brył obrotowych. Elementy algebry liniowej: Własności macierzy i działania na macierzach. Wyznaczniki. Macierz odwrotna. Układy równań liniowych: Minor stopnia $k$ 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. Zastosowania całek wielokrotnych. Szeregi liczbowe. Szeregi zbieżne i rozbieżne. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	40.0%
	egzamin	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J. Dymkowska, D. Beger, Rachunek całkowy w zadaniach, PG, Gdańsk 2015. 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. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002. T. Jurliewicz, 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. Kryszwicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998. M. 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	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyznacz pole zawarte pomiędzy krzywymi $y=e^x$ i $y=3-e^x$ dla $x$ zmieniającego się od $x=-2$ do $x=0$ .  2. Przeprowadź dyskusję rozwiązalności podanego układu równań: $2x+y+z=2$ , $x+3y+z=5$ , $x+y+5z=-7$ , $2x+3y-3z=14$ .  3. Zbadaj wzajemne położenie podanych prostych $l_1 : x=1+2t, y=-2-3t, z=5+4t$ i $l_2 : x=7+3t, y=2+2t, z=1-2t$ .  4. Oblicz pochodne cząstkowe drugiego rzędu podanej funkcji $f(x,y)=xe^y+\cos 2x-x^2 \ln y$ .  5. Znajdź ekstrema lokalne podanej funkcji $f(x,y)=2x^3-xy^2+5x^2+y^2$ .  6. Oblicz całkę podwójną podanej funkcji $f(x,y)=x^2y$ po wskazanym obszarze $D: x=-y^2, y=1/x, y=-2$ .  7. Wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania różniczkowego $y' \cos x - y \sin x = \cos^2 x$ spełniające dane warunki początkowe $y(0)=1$ .  8. Wyznaczyć rozwiązanie ogólne równania różniczkowego $y'' + 2y' = 12e^{-2x}$ .  9. Zbadaj zbieżność szeregu, o wyrazie ogólnym $a_n=1/n \operatorname{tg}(1/n^3)$ , $b_n=n!/n^n$ , $c_n=1/(n \ln n)$ , stosując kryterium d'Alemberta, Cauchyego, porównawcze lub całkowe.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.