



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka II, PG_00058751						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
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			8.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Prorektor Ds. Kształcenia -> Centrum Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Cezary Mrozicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	60.0	0.0	0.0	0.0	90
	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	90		12.0		103.0	205
Cel przedmiotu	Uzyskanie przez studenta kompetencji w posługiwaniu się aparatem analizy matematycznej i algebry liniowej i umiejętności rozwiązywania prostych zagadnień występujących w dziedzinach inżynierskich.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U01] ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych, zasobów internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		Student definiuje podstawowe pojęcia algebry liniowej. Student opisuje metody rozwiązywania układów równań liniowych. Student oblicza promień zbieżności i wyznacza przedział zbieżności szeregu potęgowego. Student stosuje pojęcia z zakresu funkcji wielu zmiennych do wyznaczania ekstremów funkcji. Student wyjaśnia metodę zamiany zmiennych w całce podwójnej i w całce potrójnej.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W01] ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą: algebrę liniową, analizę matematyczną oraz elementy statystyki matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa, zastosowania matematyki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) opisu i analizy zjawisk hydrologicznych; 2) opisu i analizy zjawisk meteorologicznych; 3) rozwiązywania zadań projektowych branży sanitarnej;		Student wymienia zastosowania całki podwójnej i całki potrójnej. Student rozróżnia całki krzywoliniowe i stosuje właściwe metody ich obliczania. Student rozróżnia całki powierzchniowe i stosuje właściwe metody ich obliczania. Student rozpoznaje różne typy równań różniczkowych i dobiera właściwe metody ich rozwiązywania. Student rozwiązuje równania różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach stosując transformatę Laplace'a. Student docenia znaczenie umiejętnego posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym w aspekcie studiów na kierunkach technicznych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Elementy algebry liniowej: Macierze (definicja, typy macierzy, działania na macierzach, wyznaczniki (definicja i własności), rząd macierzy, układ równań liniowych (wzór Cramera, twierdzenie Kroneckera Capellego, metoda eliminacji Gaussa-Jordana). 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. Informacja o szeregach Fouriera. Funkcje wielu zmiennych: Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. Całka podwójna: Definicja, własności; wyrażanie całki podwójnej jako całki iterowanej; całkowanie przez podstawienie (współrzędne biegunowe); zastosowania całki podwójnej. Całka potrójna: Definicja, własności; wyrażanie całki potrójnej jako całki iterowanej; całkowanie przez podstawienie (współrzędne walcowe i współrzędne sferyczne); zastosowania całki podwójnej. Całki krzywoliniowe: Całki pierwszego rodzaju - definicja, własności i interpretacja; zamiana na całkę oznaczoną. Całki drugiego rodzaju (wzdłuż krzywej zorientowanej) - definicja, własności i interpretacja; zamiana na całkę oznaczoną. Twierdzenie Greena. Niezależność od drogi całkowania. Całki powierzchniowe: Całki pierwszego rodzaju - definicja, własności i interpretacja; zamiana na całkę podwójną. Całki drugiego rodzaju (zorientowana) - definicja, własności i interpretacja; zamiana na całkę podwójną, twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego, twierdzenie Stokesa. Zastosowania całek powierzchniowych. 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.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu: MATEMATYKA I.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008 W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008 M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje. Twierdzenia. Wzory. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2008 M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje. Twierdzenia. Wzory. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2008 M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2008 M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2008 T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje. Twierdzenia. Wzory. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2006 T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2006 T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Definicje. Twierdzenia. Wzory. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2006 T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2006 K. Jankowska, T. Jankowski, Zbiór zadań z matematyki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2008 K. Jankowska, T. Jankowski, Zadania z matematyki wyższej, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2008 K. Jankowska, T. Jankowski, Funkcje wielu zmiennych. Całki wielokrotne. Geometria analityczna, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2008</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	W. Leksiński, I. Napiątek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania. WNT, Warszawa 2006	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podaj definicję sumy szeregu. 2. Zbadaj zbieżność szeregu, stosując kryterium d'Alemberta, Cauchyego, porównawcze lub całkowe. 3. Przeprowadź dyskusję rozwiązalności podanego układu równań. 4. Oblicz pochodne cząstkowe drugiego rzędu podanej funkcji $f(x,y)$. 5. Znajdź ekstrema lokalne podanej funkcji $f(x,y)$. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.