



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka, PG_00057670						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
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			9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Prorektor ds. Kształcenia -> Centrum Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Hanna Guze				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	60.0	0.0	0.0	0.0	105
	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	105		10.0		125.0	240
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta kompetencji w zakresie posługiwania się podstawowym aparatem analizy matematycznej i algebry liniowej oraz stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania prostych zagadnień teoretycznych oraz praktycznych występujących w dziedzinach inżynierskich.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W01] ma podstawową wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metod analitycznych</p> <p>has a basic knowledge from some branches of mathematics and physics useful for formulating and solving simple problems in the field of environmental technologies and modern analytical methods</p>	<p>Student posiada wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych oraz rachunku prawdopodobieństwa, obejmującą m.in. kryteria zbieżności szeregów liczbowych, podstawowe pojęcia rachunku macierzowego, metody rozwiązywania układów równań liniowych, własności funkcji wielu zmiennych, zastosowania całek wielokrotnych, pojęcia gradientu, dywergencji i rotacji, podstawowe techniki rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz podstawowe typy rozkładów zmiennych losowych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_K01] rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań, dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy.</p> <p>understands the need for learning throughout life, can inspire and organize the learning process of others. Is aware of his/her own limitations and knows when to ask the experts, can properly identify priorities for implementation, critically evaluate his knowledge.</p>	<p>Student systematycznie planuje i organizuje własną pracę w celu osiągnięcia założonych efektów uczenia się, docenia wartość pracy zespołowej przy rozwiązywaniu problemów, efektywnie współpracuje z innymi, a napotykane trudności rozwiązuje, korzystając z dostępnych źródeł, które potrafi krytycznie ocenić.</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
	<p>[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji typowych zadań inżynierskich, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych</p> <p>is able to use information and communication technologies relevant to the common tasks of engineering, is able to use known methods and mathematical-physical models to describe and explain phenomena and chemical processes</p>	<p>Student potrafi korzystać z technologii informacyjno-komunikacyjnych do aktywnego udziału w dyskusji, współpracy w rozwiązywaniu zadań, potrafi korzystać z wybranych programów do obliczeń oraz krytycznie podchodzi do oceny zasobów dostępnych online.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład Szeregi liczbowe: szeregi zbieżne i rozbieżne. Definicja i inne metody badania zbieżności. Szeregi naprzemienne.</p> <p>Elementy algebry liniowej i geometrii: Własności macierzy i działania na macierzach. Wyznaczniki. Macierz odwrotna. Podstawowe definicje i własności wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy i ich zastosowania. Iloczyn mieszany i jego zastosowania.</p> <p>Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Rząd macierzy głównej i uzupełnionej. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gaussa.</p> <p>Funkcje wielu zmiennych: Dziedzina. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.</p> <p>Całki wielokrotne: Obszar normalny i regularny. Całka podwójna i potrójna. Zamiana zmiennych - współrzędne biegunowe, walcowe i sferyczne. Przykłady zastosowań.</p> <p>Elementy teorii pola: Pola skalarne i wektorowe. Gradient, dywergencja, rotacja.</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne: Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Równania różniczkowe liniowe rzędu <math>n</math> o stałych współczynnikach. Metody: uzmienniania stałej/stałych oraz przewidywań.</p> <p>Rachunek prawdopodobieństwa:</p> <p>Zmienna losowa skokowa i ciągła, dystrybuanta, wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej. Wybrane rozkłady zmiennej losowej</p>		
	<p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Zbieżność bezwzględna i warunkowa.</p> <p>Działania na macierzach. Własności wyznacznika i ich zastosowanie. Macierz odwrotna i równania macierzowe. Zastosowanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego w geometrii.</p> <p>Układy równań liniowych zastosowanie macierzy odwrotnej, eliminacji Gaussa oraz twierdzenia Kroneckera Capellego.</p> <p>Obliczanie i zastosowanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych. Analizowanie własności funkcji wielu zmiennych za pomocą ekstremum lokalnego i globalnego.</p> <p>Zamiana całki podwójnej i potrójnej na całki iterowane. Zastosowanie całki podwójnej i potrójnej w geometrii. Zastosowanie współrzędnych biegunowych, walcowych i sferycznych.</p> <p>Gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego.</p> <p>Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych pierwszego i wyższych rzędów o stałych współczynnikach metodą uzmienniania stałej i przewidywania.</p> <p>Zmienna losowa skokowa i ciągła, dystrybuanta, wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej.</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>			
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>Kolokwia i aktywność na zajęciach</p>	<p>0.0%</p>	<p>50.0%</p>
	<p>Egzamin pisemny i/lub ustny</p>	<p>50.0%</p>	<p>50.0%</p>

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>- M. Gewert, Z. Skoczylas : Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław;</p> <p>- K. Jankowska, T. Jankowski : Zadania z matematyki wyższej, Wydawnictwo PG, 2010;</p> <p>- K. Jankowska, T. Jankowski : Funkcje wielu zmiennych - Całki wielokrotne - Geometria analityczna, Wydawnictwo PG, 2010;</p> <p>- E. Mieloszyk : Macierze, wyznaczniki i układy równań, Wydawnictwo PG, 2000;</p> <p>- M. Bednarczyk, A. Dąbrowicz-Tlałka: Elementy rachunku prawdopodobieństwa w zadaniach,, Wydawnictwo PG, 2012</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>- G.M. Fichtenholz : Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>- W. Krysicki, L. Włodarski : Analiza matematyczna w zadaniach II, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>- R. Leitner, Zarys matematyki wyższej II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne</p> <p>- W. Stankiewicz : Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zbadaj zbieżność szeregu ... i określ jej rodzaj.</li> <li>2. Przeprowadź dyskusję rozwiązalności podanego układu równań ... .</li> <li>3. Wyznacz ekstrema lokalne podanej funkcji <math>f(x,y)=...</math> .</li> <li>4. Korzystając z całki podwójnej lub potrójnej wyznacz objętość bryły ograniczonej powierzchniami....</li> <li>5. Wyznacz potencjał pola wektorowego ... .</li> <li>6. Stosując metodę przewidywań rozwiąż poniższe równania różniczkowe liniowe pierwszego i drugiego rzędu.</li> <li>7. Oblicz wartość oczekiwaną i wariancję podanej zmiennej losowej typu ciągłego ...</li> </ol>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.