



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mathematics, PG_00057771						
Kierunek studiów	Green Technologies						
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			angielski		
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	Uzyskanie przez studenta kompetencji w posługiwaniu się aparatem analizy matematycznej i algebry liniowej oraz stosowaniu zdobytej wiedzy do rozwiązywania prostych zagadnień występujących w dziedzinach inżynierskich, w szczególności tych związanych z zielonymi technologiami i ochroną środowiska.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<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 docenia znaczenie samodzielnego poszerzania wiedzy i podejmuje wyzwania związane z pracą przy grupowym rozwiązywaniu problemów. Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</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 umie umiejętnie posługiwać się podstawowym aparatem matematycznym w aspekcie studiów na kierunkach technicznych oraz wykorzystywać metody matematyczne w opisie zjawisk fizycznych i procesów chemicznych.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<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 analizuje własności funkcji dwóch zmiennych w oparciu o rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Student definiuje podstawowe pojęcia algebry liniowej. Student oblicza granice ciągów, promień zbieżności i przedział zbieżności szeregu potęgowe. Student potrafi określić rodzaj zbieżności szeregu liczbowego. Student oblicza całki podwójne i potrójne i wyjaśnia metody zamiany zmiennych w całe wielokrotnej. Student zna różne typy równań różniczkowych i dobiera właściwe metody ich rozwiązywania. Student wyjaśnia definicję iloczynu wektorowego</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład Szeregi liczbowe : warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności, szeregi naprzemienne, zbieżność warunkowa i bezwzględna.</p> <p>Szeregi potęgowe.</p> <p>Elementy algebry liniowej: macierze (definicja, typy macierzy, działania, macierz odwrotna), wyznaczniki (definicja, własności), układy równań liniowych (wzory Cramera, tw. Kroneckera - Capellego, metoda eliminacji Gaussa).</p> <p>Geometria Analityczna w przestrzeni: wektory (iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany i ich zastosowania).</p> <p>Krzywe stożkowe i wykresy podstawowych powierzchni stopnia drugiego.</p> <p>Funkcje wielu zmiennych: granice i ciągłość, pochodne cząstkowe i ich zastosowania.</p> <p>Elementy teorii pola: Pola skalarne i wektorowe. Gradient, dywergencja, rotacja.</p> <p>Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: całka podwójna (definicja, współrzędne biegunowe, zastosowanie w geometrii i fizyce), całka potrójna (definicja, współrzędne walcowe i sferyczne, zastosowanie w geometrii i fizyce).</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne: o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, Bernoulliego, liniowe pierwszego rzędu, liniowe n-tego rzędu o stałych współczynnikach, metoda uzmienniania stałych i przewidywań.</p> <p>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna: zmienna losowa skokowa i ciągła, dystrybuanta, wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej, wybrane rozkłady zmiennej losowej, elementy statystyki.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Przedział zbieżności szeregu potęgowego.</p> <p>Działania na macierzach. Własności wyznacznika i ich zastosowanie. Macierz odwrotna i równania macierzowe.</p> <p>Układy równań liniowych zastosowanie macierzy odwrotnej, eliminacji Gaussa oraz twierdzenia Kroneckera-Capellego.</p> <p>Zastosowanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego w geometrii.</p> <p>Obliczanie i zastosowanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych. Analizowanie własności funkcji wielu zmiennych za pomocą ekstremum lokalnego i globalnego.</p> <p>Gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego.</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>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>Praktyczna znajomość matematyki z semestru pierwszego.</p>

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	45.0%	50.0%
	Kolokwia i aktywność na zajęciach.	0.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Sherman K. Stein, Calculus and analytic geometry, McGraw - Hill Book Company, 4th edition, 1987.</p> <p>Howard Anton, Calculus. A new horizon., John Wiley and Sons Publishing Company, 6th edition, 1999.</p> <p>D.J. Hartfiel, Arthur M. Hobbs, Elementary linear algebra, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, 1987.</p> <p>T. Jankowski, Linear algebra, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2001.</p> <p>K. Jankowska, T. Jankowski, "Zbiór zadań z matematyki", cz. 2 i 3, PG Gdańsk.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>M. Gewert, Z. Skoczylas, "Analiza matematyczna II - Definicje, twierdzenia, wzory", Oficyna Wydawnicza GiS.</p> <p>M. Gewert, Z. Skoczylas, "Analiza matematyczna II - Przykłady i zadania", Oficyna Wydawnicza GiS.</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zbadaj zbieżność szeregu. 2. Wyznacz szereg Taylora danej funkcji. 3. Znajdź macierz odwrotną do danej. 4. Rozwiąż dany układ równań liniowych. 5. Naszkicuj wykres danej powierzchni. 6. Oblicz całkę potrójną. 7. Wyznacz ekstrema lokalne funkcji $f(x,y)=\dots$ 8. Wyznacz całkę ogólną równania różniczkowego. 9. Oblicz wartość oczekiwaną i wariancję podanej zmiennej losowej typu ciągłego. 		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.