



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mathematics 2, PG_00042017						
Kierunek studiów	Energetyka (studia w jęz. angielskim)						
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			6.0		
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	45.0	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		15.0		45.0	150
Cel przedmiotu	Uzyskanie przez studenta kompetencji w posługiwaniu się aparatem analizy matematycznej i równań różniczkowych oraz stosowaniu zdobytej wiedzy do rozwiązywania prostych zagadnień występujących w dziedzinach inżynierskich.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U02] potrafi zastosować poznane metody matematyczne do analizy i projektowania elementów, układów i systemów energetycznych		Student łączy wiedzę z zakresu matematyki z wiedzą z innych przedmiotów.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby dokończenia i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu energetyka oraz możliwości dalszego kształcenia się; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; potrafi określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego		Student rozumie, że by wykorzystać szczególny aparat matematyczny potrzebna jest dodatkowa wiedza i głębsze poznanie danego tematu. Student docenia znaczenie samodzielnego poszerzania wiedzy i podejmuje wyzwania związane z pracą przy grupowym rozwiązywaniu problemów.		[SK2] Ocena postępów pracy		
	[K6_W01] ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do opisu zjawisk związanych z procesami konwersji i przekazywania energii; przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych posługuje się technologiami informatycznymi		Student analizuje własności funkcji dwóch zmiennych w oparciu o rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Student oblicza granice ciągów, promień zbieżności i przedział zbieżności szeregu potęgowego. Student potrafi określić rodzaj zbieżności szeregu liczbowego. Student oblicza całki podwójne i potrójne oraz wyjaśnia metody zamiany zmiennych w całce wielokrotnej. Student zna różne typy równań różniczkowych i dobiera właściwe metody ich rozwiązywania. Student wyjaśnia definicję iloczynu wektorowego. Student oblicza całki krzywoliniowe.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład Całka nieoznaczona.</p> <p>Całka oznaczona, całka niewłaściwa i jej zastosowanie.</p> <p>Liczby zespolone: postać algebraiczna i trygonometryczna, sprzężenie, moduł, działania na liczbach zespolonych, pierwiastki liczb zespolonych, rozwiązywanie równań.</p> <p>Szeregi liczbowe : warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności, szeregi naprzemienne, zbieżność warunkowa i bezwzględna.</p> <p>Szeregi potęgowe.</p> <p>Geometria analityczna w przestrzeni: wektory (iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany i ich zastosowania), równania prostych i płaszczyzn.</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>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>Elementy teorii pola: Pola skalarne i wektorowe. Gradient, dywergencja, rotacja.</p> <p>Całka krzywoliniowa nieorientowana i zorientowana.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Całka nieoznaczona i oznaczona: przypomnienie podstawowych metod całkowania, zastosowanie całki oznaczonej w geometrii.</p> <p>Całki niewłaściwe i ich zastosowanie.</p> <p>Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Szeregi potęgowe.</p> <p>Podstawowe działania na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.</p> <p>Zastosowanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego w geometrii. Równania i wykresy płaszczyzny i wybranych powierzchni w przestrzeni trójwymiarowej.</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>Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych pierwszego i wyższych rzędów o stałych współczynnikach metodą uzmienniania stałej i przewidywania.</p> <p>Gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego oraz całka krzywoliniowa niezorientowana i zorientowana.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Praktyczna znajomość matematyki z semestru pierwszego.		
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, Oficyna Wydawnicza GiS</p> <p>E.Łobos, B.Sikora, Calculus and differential equations in exercises, The Publishing House of the Silesian University of Technology, Gliwice, 2006.</p> <p>J.Polking, A.Boggess, D.Arnold, Differential Equations, Pearson</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznacz całkę ogólną równania różniczkowego. 2. Zbadaj zbieżność szeregu. 3. Wyznacz ekstrema lokalne funkcji $f(x,y)=\dots$ 4. Korzystając z całki podwójnej lub potrójnej obliczyć objętość bryły. 5. Wyznacz pierwiastki danej liczby zespolonej. 6. Naskicuj wykres danej powierzchni. 		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.