

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mathematics, PG_00042221						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia			Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Transportu Szynowego i Mostów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Anita Milewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Wyposażenie studenta w specjalistyczny aparat matematyczny wspomagający przedmioty techniczne.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U06] potrafi wybrać narzędzia (pomiarowe, analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich, pozyskiwania, filtracji, przetwarzania i analizy danych		Student wyznacza szereg Fouriera funkcji. Student stosuje szeregi Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Student wyznacza tensor bezwładności. Student wyznacza wartości własne i wektory własne operacji liniowych i tensorów bezwładności i interpretuje je. Student posługuje się metodami matematycznymi w opisie problemów technicznych.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W01] ma niezbędną wiedzę z matematyki wyższej, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych		Student zna podstawowe pojęcia z zakresu - rachunku różniczkowego i całkowego - równań różniczkowych cząstkowych, - rachunku tensorowego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U03] potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)		Student łączy wiedzę z zakresu matematyki z wiedzą z innych dziedzin.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Równania różniczkowe cząstkowe. Klasyfikacje równań różniczkowych cząstkowych. Wyróżnik równania różniczkowego cząstkowego rzędu drugiego. Równania eliptyczne, paraboliczne i hiperboliczne. Zastosowania równań różniczkowych. Wybrane metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Elementy rachunku wariacyjnego. Definicja funkcjonału, definicja ekstremum funkcjonału, podstawowy lemat rachunku wariacyjnego, równanie Eulera, warunek konieczny istnienia ekstremum funkcjonału, równanie Jacobiego, warunek Jacobiego. Warunki wystarczające istnienia ekstremum funkcjonału. Rachunek tensorowy. Macierze podobne. Baza w przestrzeni wektorowej. Macierz przejścia od bazy do bazy. Operacja liniowa i jej macierz. Macierz operacji przy zmianie bazy. Wartości własne i wektory własne operacji liniowej oraz ich wyznaczanie. Tensor o walencji 1 lub 2. Tensor bezwładności. Wartości własne i wektory własne tensora bezwładności. Niezmienniki zmiany bazy tensora. Kwadryka tensorowa i jej postać kanoniczna. Momenty bezwładności względem prostej. Ciągi i szeregi ortogonalne. Szereg Fouriera. Trygonometryczny szereg Fouriera. Warunki Dirichleta. Trygonometryczny szereg Fouriera dla funkcji parzystej i nieparzystej. Zastosowanie szeregu Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Metody operatorowe. Przekształcenie Laplace'a. Podstawowe własności transformaty Laplace'a. Splot funkcji. Twierdzenie Borela. Zastosowanie metod operatorowych, w tym do rozwiązywania równań różniczkowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry, rachunku wektorowego, równań różniczkowych zwyczajnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	55.0%	60.0%
	Kolokwium nr 2	55.0%	20.0%
	Kolokwium nr 1	55.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	H. Bateman: Tables of integral Transforms. McGraw-Hill Book Company. L. C. Evans: Partial Differential Equations AMS. I. M. Gelfand, S. W. Fomin: Rachunek wariacyjny. PWN. M.I.Krasnov, G.I.Makarenko, A.I. Kiselev: Problems and exercises in the calculus of variations. Mir Publishers. A. J. McConnel: Application of tensor analysis. Dover Publications Inc.	
	Uzupełniająca lista lektur	E. Mieloszyk: Nielasyczny rachunek operatorów w zastosowaniu do uogólnionych układów dynamicznych. Wyd. PAN. W. T. Thomson: Theory of Vibrations. Unwin Hyman.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Definicja macierzy ortogonalnej. Wyznaczyć sinusowy szereg Fouriera odpowiadający funkcji. Definicja wartości własnych i wektorów własnych macierzy A. Kryterium Weierstrassa. Twierdzenie o różniczkowaniu szeregu.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.