POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody matematyczne w inżynierii lądowej, PG_00072439		
Kierunek studiów	Budownictwo		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Transportowej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Eligiusz Mieloszyk	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Anita Milewska prof. dr hab. inż. Eligiusz Mieloszyk	

Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	30.0	0.0	0.0	0.0	45
	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	45	3.0	27.0	75

Cel przedmiotu	Wyposażenie studenta w specjalistyczny aparat matematyczny wspomagający przedmioty techniczne, w tym związane z inżynierią lądową.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U03] wykorzystuje w pogłębionym zakresie odpowiednio dobrane narzędzia i metody analityczne, numeryczne i eksperymentalne do realizacji zadań w budownictwie	Student łączy wiedzę z zakresu matematyki z wiedzą z innych dziedzin. Student posługuje się metodami matematycznymi w opisie problemów technicznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_W02] wyjaśnia znaczenie i wzajemne zależności kluczowych składowych opisujących systemy i procesy w budownictwie oraz jego otoczeniu, wykorzystując w pogłębiony sposób wiedzę zgodną z głównymi trendami rozwoju dyscyplin naukowych związanych z kierunkiem studiów	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych cząstkowych, rachunku tensorowego, ponadto zna ich wykorzystanie w budownictwie oraz jego otoczeniu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Metody operatorowe i ich zastosowania w inżynierii lądowej (zastos. w inż. ląd.). Przekształcenie Laplace'a i przekształcenie Fouriera. Charakterystyki częstotliwościowe, analiza układów w dziedzinie częstotliwości. Podstawowe własności transformaty Laplace'a. Splot funkcji. Twierdzenie Borela. Zastosowanie metod operatorowych, w tym do rozwiązywania równań różniczkowych. Równania różniczkowe cząstkowe, ich klasyfikacja i typy oraz zastos. w inż. ląd. Wybrane metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Ciągi i szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe, ciągi i szeregi ortogonalne. Szereg Fouriera i trygonometryczny szereg Fouriera. Dekompozycja obciążeń parzystych i nieparzystych z wykorzystaniem szeregów Fouriera. Zastosowanie szeregu Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Elementy rachunku wariacyjnego i zastos. w inż. ląd. Funkcjonał, ekstremum funkcjonału, równanie Eulera. Rachunek tensorowy i jego zastos. w inż. ląd. 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. Wprowadzenie do metod probabilistycznych i statystyki matematycznej w inżynierii lądowej i transportowej.

Treści przedmiotu - ćwiczenia

Wykorzystanie wiedzy przedstawionej na wykładach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry, rachunku wektorowego, równań różniczkowych zwyczajnych, probabilistyki.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Egzamin (zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem wstępnym przystąpienia do egzaminu).	60.0%	100.0%
Zaliczenie ćwiczeń po spełnieniu koniunkcji warunków: zaliczenie kolokwium obejmującego zakres materiału z ćwiczeń i z wykładów (zadania i teoria), i uzyskanie pozytywnej oceny z bieżącej pracy na ćwiczeniach.	55.0%	0.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka, cz.IV. WNT.

T. Trajdos: Matematyka, cz.III. WNT.

W. Żakowski, W. Kołodziej: Matematyka, cz.II. WNT.

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.

E. Mieloszyk: Nieklasyczny rachunek operatorów w zastosowaniu do uogólnionych układów dynamicznych. Wyd. IMP PAN, Gdańsk 2008.

A. Milewska: Metody probabilistyczne i statystyka matematyczna w inżynierii lądowej i transportowej. Wyd. PG, Gdańsk 2025.

Uzupełniająca lista lektur

W. T. Thomson: Theory of Vibrations. Unwin Hyman.

K. Maurin: Analiza. PWN.

Adresy eZasobów

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wykonać dekompozycję obciążeń nieparzystych z wykorzystaniem szeregów Fouriera. Napisać definicję wartości własnych i wektorów własnych macierzy. Wyznaczyć kwadrykę tensora bezwładności układu mas i obliczyć moment bezwładności względem prostej.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.