



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody matematyczne w inżynierii lądowej, PG_00045837						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Transportu Szynowego i Mostów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Eligiusz Mieloszyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Eligiusz Mieloszyk dr Anita Milewska					
Formy zajęć i metody nauczania	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, w tym związane z inżynierią lądową.						
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, stosuje szeregi równań różniczkowych cząstkowych. Student wyznacza tensor bezwładności, 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	<p>Równania różniczkowe cząstkowe, ich klasyfikacja i typy oraz zastosowania w inżynierii lądowej (zastos. w inż. ląd.). Wybrane metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Elementy rachunku wariacyjnego i zastos. w inż. ląd. 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 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. 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. Metody operatorowe i ich 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.</p>		
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
	Koniunkcja warunków: zaliczenie kolokwium obejmującego zakres materiału z wykładów i ćwiczeń, i uzyskanie pozytywnej oceny z bieżącej pracy na ćwiczeniach.	55.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<p>W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka, cz.IV. WNT.</p> <p>W. Żakowski, W. Kołodziej: Matematyka, cz.II. WNT.</p> <p>H. Bateman: Tables of integral Transforms. McGraw-Hill Book Company.</p> <p>L. C. Evans: Partial Differential Equations. AMS.</p> <p>I. M. Gelfand, S. W. Fomin: Rachunek wariacyjny. PWN.</p> <p>M.I.Krasnov, G.I.Makarenko, A.I. Kiselev: Problems and exercises in the calculus of variations. Mir Publishers.</p> <p>A. J. McConnel: Application of tensor analysis. Dover Publications Inc.</p>
	Uzupełniająca lista lektur		<p>E. Mieloszyk: Nieklasyczny rachunek operatorów w zastosowaniu do uogólnionych układów dynamicznych. Wyd. PAN.</p> <p>W. T. Thomson: Theory of Vibrations. Unwin Hyman.</p>
	Adresy eZasobów		Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wykonać dekompozycję obciążeń nieparzystych z wykorzystaniem szeregów Fouriera.</p> <p>Napisać definicję macierzy ortogonalnej.</p> <p>Napisać definicję wartości własnych i wektorów własnych macierzy A.</p> <p>Napisać kryterium Weierstrassa i twierdzenie o różniczkowaniu szeregu.</p> <p>Wyznaczyć kwadrykę tensora bezwładności układu mas i obliczyć moment bezwładności względem prostej.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		