

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Metody matematyczne w mechanice
Nazwa w języku angielskim:	Mathematics methods in mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	Teoria Konstrukcji
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu:	ILB005422
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		0,5			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,6	1,1			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z matematyki prezentowaną na studiach I stopnia
2. Ma wiedzę z mechaniki (statyka, dynamika, teoria dźwigarów powierzchniowych) prezentowaną na studiach I stopnia.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy z podstaw matematyki abstrakcyjnej (podstawy analizy funkcjonalnej i teorii operatorów).
- C2. Poznanie podstaw teoretycznych efektywnych analitycznych metod obliczeniowych stosowanych w mechanice.
- C3. Uzyskanie wiedzy z podstaw teorii funkcji zespolonej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	ma wiedzę na temat podstawowych zagadnień matematyki abstrakcyjnej.
PEK_W02	ma wiedzę na temat transformacji całkowych (Laplace'a, Fouriera) i ich zastosowania do rozwiązywania problemów mechaniki.
PEK_W03	ma podstawową wiedzę na temat funkcji zmiennej zespolonej.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	potrafi posługiwać się podstawowymi metodami i pojęciami analizy funkcjonalnej.
PEK_U02	potrafi rozwiązywać metodą transformacji całkowych zagadnienia mechaniki.
PEK_U03	potrafi zastosować uogólnione szeregi Fouriera do rozwiązywania zagadnień mechaniki.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	ma świadomość konieczności dalszego kształcenia w zakresie zaawansowanych metod stosowanych w rozwiązywaniu zagadnień mechaniki.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzenie metryczne, zbieżność, zupełność.	2
Wy2	Przestrzenie liniowe, przestrzenie unormowane, przestrzenie Banacha.	2
Wy3	Twierdzenie Banacha o odwzorowaniu zwężającym. Podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy funkcjonalnej.	2
Wy4	Przestrzenie Hilberta, bazy ortonormalne.	2
Wy5	Uogólnione szeregi Fouriera.	2
Wy6	Operatory liniowe, rodzaje zbieżności.	2
Wy7	Przykłady zastosowań analizy funkcjonalnej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie i informacje o przedmiocie. Transformata Laplace'a i jej własności (przypomnienie). Przykład zastosowania.	2
Ćw2	Nieskończona transformata Fouriera i jej własności. Przykład zastosowania.	2
Ćw3	Elementy teorii funkcji zmiennej zespolonej – wprowadzenie.	2
Ćw4	Elementy teorii funkcji zmiennej zespolonej – twierdzenie i wzór całkowy Cauchy'ego.	2
Ćw5	Elementy teorii funkcji zmiennej zespolonej – szeregi Taylora i Laurenta.	2
Ćw6	Elementy teorii funkcji zmiennej zespolonej – residuum funkcji i twierdzenia o residuach.	2
Ćw7	Zastosowanie twierdzenia o residuach- przykłady obliczania całek.	2
Ćw8	Przestrzenie metryczne, Banacha– rozwiązywanie zadań	2
Ćw9	Przestrzenie Hilberta – rozwiązywanie zadań. Metoda Newtona (przypomnienie) i Newtona-Kantorowicza.	2
Ćw10	Metoda ortogonalizacji Schmidta – teoria. Przykłady układów ortogonalnych – zadania.	2
Ćw11	Przykłady rozwinięć funkcji w uogólnione szeregi Fouriera.	2
Ćw12	Skończona transformata Fouriera i jej zastosowanie.	2
Ćw13	Przykłady zastosowania rachunku operatorowego w mechanice budowli.	2
Ćw14	Przykłady zastosowania rachunku operatorowego w mechanice budowli - c.d.	2
Ćw15	Zaliczenie - kolokwium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	wykład tradycyjny
N2.	przykłady rozwiązywania zadań
N3.	samodzielna prezentacja tematu (zagadnienia) przez studenta
N4.	listy zadań do samodzielnego rozwiązania
N5.	konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		
F2		
P(ćwiczenia)	PEK_W03 PEK_U01- PEK_U03 PEK_K01	Zaliczenie na podstawie kolokwium lub kartkówek oraz oceny prezentowanych na ćwiczeniach tematów.
P(wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_U01- PEK_U03 PEK_K01	Zaliczenie na podstawie kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	E.PIEGAT, Elementy analizy funkcjonalnej oraz teorii miary i całki Lebesgue’a. Skrypt PWr., W-w 1975..
[2]	S.GŁADYSZ, Wstęp do topologii. Przestrzenie metryczne. Skrypt PWr., W-w 1975.
[3]	J.GÓRNIAK, T.PYTLIK, Analiza funkcjonalna w zadaniach. Skrypt PWr., W-w 1976.
[4]	W.KOŁODZIEJ, Analiza matematyczna.
[5]	F.LEJA, Funkcje zespolone, PWN Warszawa 1973.
[6]	W.NOWACKI, Dynamika budowli, Arkady Warszawa 1972
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	K.YOSIDA, Functional Analysis. Springer Verlag..
[2]	S.ROLEWICZ, Analiza funkcjonalna i teoria sterowania. PWN, Warszawa 1977..
[3]	W.RUDIN, Podstawy analizy matematycznej. PWN, Warszawa 1976.
[4]	W.KOŁODZIEJ, Wybrane rozdziały analizy matematycznej, PWN, Warszawa 1982.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)
Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego: dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała, wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl dr hab. inż. Piotr Ruta, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, piotr.ruta@pwr.wroc.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr hab. inż. Wojciech Puła, prof. PWr, wojciech.pula@pwr.wroc.pl doc. dr inż. Marek Kopinski, marek.kopinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody matematyczne w mechanice
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Teoria Konstrukcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W01, K2S_TKO_W18	C1	Wy1-W7, Ćw8- Ćw9	N1, N5 N2, N4, N5
PEK_W02	K2_W01, K2S_TKO_W18	C2	Ćw1, Ćw2	N1-N3, N5
PEK_W03	K2_W01, K2S_TKO_W18	C3	Ćw3-Ćw7	N2, N3, N5
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U08, K2S_TKO_U20	C1	Wy1-W7, Ćw8- Ćw9	N1, N5 N2, N3, N5
PEK_U02	K2_U08, K2S_TKO_U20	C2	Ćw7, Ćw11- Ćw14	N2, N5
PEK_U03	K2_U08, K2S_TKO_U20	C2	Ćw11-Ćw14	N2, N5
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K_K01	C2	Ćw13-Ćw14	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej