

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody matematyczne w mechanice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematical Methods in Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z działami matematyki wykorzystywanymi w opisie zagadnień mechaniki konstrukcji i materiałów (szeregi Fouriera, transformata Fouriera, transformata Laplace'a, równania całkowe, elementy rachunku wariacyjnego). Pogłębienie wiedzy na temat podstaw teoretycznych zaawansowanych zagadnień mechaniki w celu przygotowania studentów do prowadzenia badań naukowych.

Cel 2 Zapoznanie studenta z podstawami analizy sygnałów, w celu przygotowania ich do prowadzenia badań naukowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Wiedza z zakresu przedmiotów matematyka i matematyka stosowana (program studiów inżynierskich), w szczególności: funkcje trygonometryczne, rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe, elementy statystyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi przedstawić zadaną funkcję zmienną w czasie (sygnał) w dziedzinie częstotliwości przy użyciu szeregu Fouriera lub transformaty Fouriera. Potrafi sformułować i rozwiązać wybrane zadania mechaniki kontinuum z zastosowaniem transformaty Fouriera oraz transformaty Laplacea

EK2 Wiedza Student potrafi zapisać dany proces fizyczny przy użyciu równań całkowych. Potrafi zidentyfikować typ liniowego równania całkowego oraz rozwiązać wybrane typy równań.

EK3 Wiedza Student potrafi sformułować wybrane zagadnienia mechaniki w postaci funkcjonału oraz wyznaczyć jego ekstremum. Student potrafi przedstawić interpretację fizyczną sformułowań wariacyjnych problemów mechaniki ciała stałego.

EK4 Wiedza Student zna podstawowe klasyfikacje sygnałów fizycznych. Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki sygnałów, rozumie ich interpretację fizyczną.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Szereg Fouriera- definicja i własności. Widmo amplitudowe dyskretne funkcji. Sinusowa i cosinusowa transformata Fouriera. Zespółona transformata Fouriera (definicja i własności). Zastosowanie transformaty Fouriera do wybranych zadań mechaniki na przykładzie równania drgań struny .Rozwiązanie zadania Flamanta przy użyciu transformaty Fouriera. Transformata Fouriera sygnału dyskretnego (DFT). Szybka transformata Fouriera (FFT)	8
W2	Transformata Laplacea -definicja i własności. Transformaty wybranych funkcji.Twierdzenie Borela. Wyznaczanie retransformat (metodą rozkładu na ułamki proste, przy zastosowaniu twierdzenia Borela oraz metodą residuów). Rozwiązywanie ukł. równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplacea	4
W3	Równania całkowe. Klasyfikacja liniowych równań całkowych. Rozwiązywanie liniowych równań całkowych metodą rezolwenty. Metody rozwiązania wybranych typów liniowych (równania całkowe Fredholma o jądrach zdegenerowanych, równanie całkowe Voltery o jądrach różnicowych). Rozwiązywanie równań różniczkowo całkowych z zastosowaniem transformaty Laplacea. Sformułowanie i rozwiązanie zadań inwariantnej teorii dziedziczności.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Podstawy rachunku wariacyjnego. Wyprowadzenie równań Eulera Lagrange'a. Wyznaczanie ekstremów funkcjonalów funkcji jednej i wielu zmiennych. Zagadnienie izoperymetryczne.	6
W5	Klasyfikacja sygnałów fizycznych. Podstawowe charakterystyki sygnałów zdeterminowanych i losowych (ciągłych i dyskretnych).	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Konsultacje

N6 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Z pomocą materiałów dydaktycznych (notatek z wykładu) student potrafi wyznaczyć widmo amplitudowe i fazowe wybranych funkcji. Z pomocą materiałów dydaktycznych student potrafi wyznaczyć transformaty Laplacea wybranych funkcji, oraz zastosować je do rozwiązania układów równań różniczkowych i całkowych .
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sklasyfikować dane równanie całkowe . Z pomocą materiałów dydaktycznych (notatek z wykładów) potrafi, rozwiązać najprostsze typy liniowych równań całkowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować wybrane zagadnienia fizyczne w postaci funkcjonału. Z pomocą materiałów dydaktycznych student potrafi wyznaczyć ekstrema najprostszych funkcjonałów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać klasyfikację sygnałów fizycznych oraz wymienić ich charakterystyki podając ich interpretację fizyczną. Student potrafi wyznaczyć te charakterystyki dla wybranych najprostszych rodzajów sygnałów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W03	Cel 1	w1 w2	N1 N3 N4 N5 N6	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W01 K_W03 K_W04	Cel 1	w2 w3	N1 N3 N4 N5 N6	P1
EK3	K_W01 K_W03 K_W09	Cel 1	w4	N1 N3 N4 N5 N6	P1
EK4	K_W03	Cel 2	w5	N1 N3 N4 N5 N6	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Trajdos T. — *Matematyka dla inżynierów*, , 1987, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [2] Wolska Bochenek J. [et al.] — *Zarys teorii równań całkowych i równań różniczkowych cząstkowych*,, Warszawa, 1981, PWN
- [3] Bendat J., Piersol A. — *Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych*, Warszawa, 1976, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Górniewicz L. Ingarden R.S. — *Analiza matematyczna dla fizyków*, Toruń, 2000, Wydawnictwo Naukowe Uniw. M. Kopernika
- [2] Szabatın J. — *Podstawy teorii sygnałów*, , 2000, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ
- [3] Gelfand I.M., Fomin S.W. — *Rachunek wariacyjny*, Warszawa, 1979, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....