

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody komputerowe mechaniki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C1 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie stosowanych metod komputerowych w mechanice

Cel 2 Umiejętność budowy algorytmu i jego programowej realizacji dla różnych metod komputerowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów
- 2 Wiedza z podstaw rachunku macierzowego i wektorowego
- 3 Wiedza z podstaw teorii równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych
- 4 Umiejętność posługiwania się narzędziami obliczeniowymi oraz znajomość języka programowania

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie metod komputerowych mechaniki i modeli matematycznych w mechanice

EK2 Wiedza Znajomość metod wariacyjnych, algorytmu metody elementów skończonych i różnic skończonych

EK3 Umiejętności Umiejętność tworzenia algorytmów dla poszczególnych metod komputerowych oraz ich komputerowej realizacji

EK4 Kompetencje społeczne Umiejętność prezentacji projektu oraz jego merytorycznej obrony

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie metod komputerowych; sformułowanie silne i sformułowanie słabe; sformułowanie problemu brzegowego	2
W2	Modele matematyczne w mechanice; minimum funkcjonału kwadratowego, naturalne i podstawowe warunki brzegowe, istnienie i jednoznaczność rozwiązania, rozwiązanie przybliżone	3
W3	Metody wariacyjne rozwiązań przybliżonych (Rayleigha-Ritza, Bubnova-Galerkina, residuów ważonych)	2
W4	Metoda elementów skończonych; etapy algorytmu mes, równanie różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu; element skończony prętowy, ramowy, płaski; równanie różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego; układ równań mes dla liniowego problemu teorii sprężystości	4
W5	Metoda różnic skończonych; dobór gwiazd i generacja schematów różnicowych, generacja równań mrs, przykłady rozwiązań problemów mechaniki metodą różnic skończonych	2
W6	Informacja o metodach bezsiatkowych; informacja o metodzie elementów brzegowych;	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Tworzenie algorytmów aproksymacji zadanej funkcji jednej zmiennej lub dwu zmiennych; wprowadzenie + realizacja komputerowa (MatLab, MathCad, arkusz kalkulacyjny, język programowania) + omówienie projektu z grupą i prowadzącym	10
P2	Tworzenie algorytmu generacji układu równań algebraicznych dla mes: liniowe równanie różniczkowe zwyczajne; wprowadzenie + realizacja komputerowa + omówienie projektu z grupą i prowadzącym	10
P3	Tworzenie algorytmu generacji wzorów różnicowych i układu równań algebraicznych dla mrs: równanie różniczkowe o pochodnych cząstkowych; wprowadzenie + realizacja komputerowa + omówienie projektu z grupą i prowadzącym	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 średnia z ocen z egzaminu i z projektów

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie przewidzianych planem projektów

W2 zaliczenie egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość metod komputerowych i modeli matematycznych mechaniki
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość metod wariacyjnych oraz algorytmów mes i mrs
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zapis algorytmu wybranej metody komputerowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Merytoryczna obrona przygotowanego projektu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N2 N3	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 P1 P2 P3	N1 N2 N3	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3	N1 N2 N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Maria Radwańska** — *Metody komputerowe w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji : podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK
- [2] | **Borkowski, Andrzej; Kleiber, Michał** — *Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, Warszawa, 1995, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Borkowski, Adam; Kleiber, Michał** — *Handbook of computational solid mechanics : survey and comparison of contemporary methods*, Berlin ; Heidelberg, 1998, Springer-Verl., cop.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Jan, Jerzy Bielski (kontakt: jan.bielski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Władysław Egner (kontakt: Wladyslaw.Egner@pk.edu.pl)
- 2 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: Szymon.Hernik@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: Damian.Szubartowski@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Adam Ciszkievicz (kontakt: Adam.Ciszkievicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....