

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Advanced Computational Mechanics (Zaawansowana mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Computer methods of analysis of structures
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C1 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie modeli matematycznych w problemach mechaniki ciała odkształcalnego i konstrukcji inżynierskich oraz metod ich komputerowego rozwiązywania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Metod komputerowych mechaniki

2 Znajomość podstaw analizy funkcjonalnej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość metody różnic skończonych w zastosowaniu do dźwigarów prętowych i powierzchniowych.

**EK2 Wiedza** Znajomość metody elementów brzegowych w zastosowaniu do zagadnień jedno- i dwu-wymiarowych teorii sprężystości.

**EK3 Umiejętności** Realizacja komputerowa projektów obliczeniowych różnych problemów mechaniki.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność doboru metody komputerowej do postawionego problemu inżynierskiego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Computer implementation of two projects for mechanical problems (rod or surface structures, statics, dynamics, stability, thermal problems), with application of various methods, followed by computer presentation of applied algorithm and obtained results.	16
P2	Project consultation.	4
P3	Presentation and discussion.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Introduction to computer methods; strong form vs. weak form of the problem; formulation of the boundary value problem and the initial-boundary value problem.	2
W2	Extended information on functional analysis.	1
W3	Mathematical models for solid body problems and engineering structures; matrix-form of equations for deformable continuum.	4
W4	Finite difference method applied to rod or surface structures in various problems of structural and material mechanics.	4
W5	Boundary elements method in uni-dimensional and two-dimensional problems of theory of elasticity.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Meshless methods formulation and application in structural analysis.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Narzędzie 3

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>135</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** zaliczenie projektów

**F2** zaliczenie egzaminu

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** średnia z ocen z egzaminu i projektów

## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** obecność na zajęciach według Regulaminu

**W2** pozytywne oceny z projektów i egzaminu

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Budowa podstawowych wzorów różnicowych dla równań zwyczajnych i cząstkowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Sformułowanie metody elementów brzegowych dla prostych zadań mechaniki konstrukcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Prezentowanie zrealizowanego projektu i dyskusja otrzymanych wyników.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wskazanie zalet i wad poszczególnych metod komputerowych.

## 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	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 P3 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Maria Radwanska** — *Metody komputerowe w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji : podrecznik 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** — *andbook 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](mailto:jan.bielski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: [Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl](mailto:Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Władysław Egner (kontakt: [Wladyslaw.Egner@pk.edu.pl](mailto:Wladyslaw.Egner@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [Szymon.Hernik@pk.edu.pl](mailto:Szymon.Hernik@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: [Justyna.Miodowska@pk.edu.pl](mailto:Justyna.Miodowska@pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: [Damian.Szubartowski@pk.edu.pl](mailto:Damian.Szubartowski@pk.edu.pl))
- 6 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: [Katarzyna.Tajs-Zielinskai@pk.edu.pl](mailto:Katarzyna.Tajs-Zielinskai@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....