

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności- blok A,Bez specjalności- blok B

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody komputerowe w inżynierii mechanicznej I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM INFST oIS A17 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami obliczeniowymi rozwiązywania równań różniczkowych opisujących zagadnienia mechaniki

Cel 2 Zapoznanie studentów z wybranymi środowiskami do numerycznego modelowania i symulacji układów mechanicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Analiza matematyczna w zakresie studiów inżynierskich
- 2 Metody obliczeniowe w zakresie studiów inżynierskich
- 3 Podstawowy kurs mechaniki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i potrafi opisać metody komputerowe w mechanice stosowane do rozwiązywania zagadnienia początkowego

EK2 Wiedza Student zna i potrafi opisać metody komputerowe w mechanice stosowane do rozwiązywania zagadnienia brzegowego

EK3 Umiejętności Student potrafi rozwiązać metodami komputerowymi zagadnienie początkowe w mechanice w wybranym środowisku obliczeniowym

EK4 Umiejętności Student potrafi rozwiązać metodami komputerowymi zagadnienie brzegowe w mechanice w wybranym środowisku obliczeniowym

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do metod komputerowych w mechanice.	1
W2	Metody numeryczne rozwiązywania zagadnienia początkowego.	2
W3	Przykłady zagadnień początkowych w mechanice - dynamika układów dyskretnych.	1
W4	Metody numeryczne rozwiązywania zagadnienia brzegowego.	2
W5	Przykłady zagadnień brzegowych w mechanice - analiza statyczna belek i płyt prostokątnych, stacjonarne zagadnienie przewodzenia ciepła.	2
W6	Metody numeryczne rozwiązywania zagadnienia brzegowo-początkowego.	2
W7	Przykłady zagadnień brzegowo-początkowych w mechanice - niestacjonarne zagadnienie przewodzenia ciepła.	2
W8	Podstawy MES: podstawowe pojęcia (element, stopnie swobody, funkcje kształtu), etapy algorytmu MES na przykładzie układu prętowego.	4
W9	MES jako metoda rozwiązywania równań różniczkowych: sformułowanie słabe, metoda Galerkina.	2
W10	Programowanie prostych zagadnień MES.	2
W11	Podstawy modelowania numerycznego w systemach CAE.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Modelowania MES w systemach CAE.	2
W13	Modelowania zagadnień przepływowo-wytrzymałościowych w systemach CAE.	2
W14	Wprowadzenie do metod bezsiatkowych: charakterystyka, klasyfikacja.	2
W15	Przykład wybranej kolokacyjnej metody bezsiatkowej.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie się z możliwościami wybranego środowiska obliczeniowego w zakresie rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.	2
K2	Programowanie wybranej metody numerycznej rozwiązującej zagadnienie początkowe.	2
K3	Programowanie wybranej metody numerycznej rozwiązującej zagadnienie brzegowe.	2
K4	Zapoznanie się z możliwościami środowiska obliczeniowego w zakresie rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.	2
K5	Wykorzystanie bibliotek środowiska obliczeniowego do rozwiązywania wybranych zagadnień mechaniki.	2
K6	Implementacja wybranych etapów MES: generowanie elementowych macierzy sztywności, transformacja do układu globalnego, agregacja globalnego układu równań.	4
K7	Programowanie MES modeli belkowych.	4
K8	Implementacja wybranego zagadnienia w systemie CAE.	2
K9	Implementacja złożonych zagadnień przepływowo-wytrzymałościowych w systemie CAE.	2
K10	Implementacja przykładowej kolokacyjnej metody bezsiatkowej	2
K11	Weryfikacja efektów kształcenia	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Testy z laboratoriów komputerowych

F2 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywane oceny z testów

W2 Zdany egzamin

W3 Obecność na formach zajęć zgodnie z regulaminem studiów PK

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał co najmniej 50% z testów i egzaminu sprawdzających ten obszar wiedzy.

NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu co najmniej 50% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu co najmniej 60% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu co najmniej 70% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu co najmniej 80% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu co najmniej 90% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał co najmniej 50% z testów i egzaminu sprawdzających ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu co najmniej 50% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu co najmniej 60% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu co najmniej 70% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu co najmniej 80% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu co najmniej 90% zaliczył testy i egzamin sprawdzające ten obszar wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał co najmniej 50% z testów sprawdzających ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu co najmniej 50% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu co najmniej 60% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu co najmniej 70% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu co najmniej 80% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu co najmniej 90% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał co najmniej 50% z testów sprawdzających ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu co najmniej 50% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu co najmniej 60% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu co najmniej 70% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu co najmniej 80% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu co najmniej 90% zaliczył testy sprawdzające ten obszar umiejętności.

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 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1	F1 F2
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1	F1 F2
EK3		Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11	N2	F1
EK4	K1_U05	Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10	N2	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | C. Cichoń, W. Cecot i inni — *Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji*, Kraków, 2009, PK
- [2] | X. Chen, Y. Liu, — *Finite Element Modeling and Simulation with ANSYS Workbench*, Miejscowość, 2018, Taylor & Francis Ltd

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | A. Beltzer — *Variational and Finite Element Methods - a Symbolic Computation Approach*, Berlin, 1990, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Artur, Marek Krowiak (kontakt: krowiak@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Artur Krowiak (kontakt: artur.krowiak@pk.edu.pl)

2 dr inż. Mariusz Domagała (kontakt: mariusz.domagala@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....