

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zastosowania inżynierskie MES
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B39 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poszerzenie praktycznych umiejętności w pracy z pakietem obliczeniowym MES.

Cel 2 Samodzielne wykonywanie projektów obliczeniowych metodą elementów skończonych.

Cel 3 Ćwiczenie umiejętności prezentowania i obrony wyników modelowania i obliczeń.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotu "Wprowadzenie do MES"
- 2 Zaliczenie podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów
- 3 Podstawowe wiadomości o układzie kostnym człowieka oraz protezach i implantach

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Kompetencje społeczne** Umiejętność publicznej prezentacji i dyskusji o wykonanej pracy projektowej
- EK2 Wiedza** Pogłębione rozumienie typów elementów, sterowania siatką elementów, szacowania dokładności rozwiązania mes
- EK3 Umiejętności** Przygotowanie modelu w programie MIMICS oraz jego eksport do programu Ansys
- EK4 Umiejętności** Modelowanie bryłowe w programie Ansys

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Modelowanie układów ramowych w Ansysie wprowadzenie.	2
P2	Projekt balkonika rehabilitacyjnego, drążka ortopedycznego lub innego sprzętu ortopedycznego. Obliczenia wytrzymałościowe zaprojektowanej konstrukcji oraz analiza i interpretacja wyników.	6
P3	Wprowadzenie do modelowania bryłowego w programie Ansys: wprowadzenie lokalnego układu współrzędnych, zagęszczanie siatki przy użyciu funkcji meshtool operacje boolean.	2
P4	Projekt protezy stawu, implantu stomatologicznego lub płytek do osteosyntezy. Obliczenia wytrzymałościowe wyznaczenie naprężeń, odkształceń oraz przemieszczeń.	6
P5	Przygotowanie modelu w programie MIMICS oraz jego eksport do programu Ansys.	2
P6	Projekt dowolnej kości z układu kostnego człowieka lub model dwóch kręgów z krążkiem międzykręgowym. Dobranie schematu obciążenia, analiza wytrzymałościowa oraz opracowanie wyników.	6
P7	Konsultacje projektowe.	2
P8	Referowanie i omówienie projektów wraz z grupą i prowadzącym.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Konsultacje

N3 Wykłady wprowadzające

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 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	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
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 Ocena prezentacji projektu i dyskusji

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem

W2 Pozytywna ocena z każdego z trzech projektów

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Poprawne wyjaśnienie wykonanej pracy i odpowiedzi na pytania grupy i prowadzącego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Wykazanie się znajomością różnych typów elementów skończonych oraz umiejętnością sterowania gęstością dyskretyzacji i oceny jej wpływu na dokładność rozwiązania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe wykonanie modelu w programie MIMICS oraz jego eksport do ANSYSa
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie prostych modeli bryłowych (3D) w preprocesorze ANSYSa

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 3	P8	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N5	P1
EK3		Cel 2	P5 P6	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK4		Cel 2	P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **S. Łaczek** — *Modelowanie i analiza konstrukcji w systemie MES ANSYS*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [2] **T. Zagrajek, G. Krześciński, P. Marek** — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji; ćwiczenia z zastosowaniem systemu ANSYS*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej
- [3] **J. Bielski** — *Inżynierskie zastosowania systemu MES*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **R. Bąk, T. Burczyński** — *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*, Warszawa, 2001, WNT

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 Katarzyna Tajcs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajcs-Zielinska@pk.edu.pl)

2 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.Miodowska@pk.edu.pl)

3 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: Szymon.Hernik@pk.edu.pl)

4 dr inż. Agnieszka Chojnacka-Brozek (kontakt: Agnieszka.Chojnacka-Brozek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....