

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

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 24/25 |
| 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 SZCZEGÓŁOWYCH 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. Krzesiński, 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 Tajs-Zielińska (kontakt: Katrzyna.Tajs-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-Brożek (kontakt: Agnieszka.Chojnacka-Brozek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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