

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Zastosowania systemu MES dla inżynierii medycznej |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WM IMED oIIS B8 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przypomnienie podstaw pracy z systemem MES

Cel 2 Poszerzenie wiedzy i umiejętności w zakresie zastosowań pakietu metody elementów skończonych do analizy wytrzymałościowej i optymalizacji konstrukcji

Cel 3 Przygotowanie projektu z zastosowaniem MES

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczone przedmioty: Mechanika ogólna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy i zastosowania inżynierskie MES (lub równoważne)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Rozumienie zasad modelowania i analizy MES konstrukcji prętowych, powierzchniowych i bryłowych

EK2 Wiedza Rozumienie problemów analizy MES nieliniowej geometrycznie i materiałowo oraz analizy wyboczeniowej

EK3 Umiejętności Umiejętność wykorzystania pakietu MES do optymalnego kształtowania konstrukcji

EK4 Kompetencje społeczne Umiejętność prezentowania przeprowadzonej analizy wobec grupy, praca w zespole nad projektem

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Przypomnienie zasad pracy z systemem MES, podstawy programowania w języku APLD | 3 |
| W2 | Wprowadzenie do analizy nieliniowej | 2 |
| W3 | Wprowadzenie do analizy wyboczeniowej | 2 |
| W4 | Wprowadzenie do optymalizacji konstrukcji, optymalizacja parametrów i optymalizacja topologiczna, wykorzystanie pakietu Ansys do optymalizacji konstrukcji | 4 |
| W5 | Uwagi o modelowaniu MES | 2 |
| W6 | Poszerzenie informacji o pracy z programem ANSYS, postprocessing | 2 |

| PROJEKT | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Przypomnienie zasad modelowania i analizy na prostych przykładach konstrukcji prętowych, powierzchniowych i bryłowych | 3 |
| P2 | Przykład analizy nieliniowej | 2 |
| P3 | Przykład analizy wyboczeniowej | 2 |

| PROJEKT | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P4 | Wykorzystanie pakietu Ansys do optymalnego kształtowania parametrów konstrukcji, optymalizacja topologiczna | 4 |
| P5 | Projekt końcowy; konsultacje projektu końcowego | 4 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

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 | 5 |
| 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 | 10 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach (min. 66%) i projektach + pozytywna ocena formująca

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność przeprowadzenia analizy MES konstrukcji prętowych, powierzchniowych i bryłowych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność zdefiniowania i doboru parametrów do analizy nieliniowej prostej konstrukcji ramowej lub powierzchniowej, umiejętność zdefiniowania zadania analizy wyboczeniowej |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność zdefiniowania zadania optymalizacji konstrukcji (wymiarowej i topologicznej) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność przeprowadzenia prezentacji projektu i argumentowania przyjętych metod i rozwiązań |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | L2_W16 M2_W06 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK2 | L2_W16 M2_W06 M2_K01 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W2 W3 P2 P3 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK3 | L2_W16 M2_W06 M2_K01 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W4 P4 | N1 N2 N3 | F1 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|--|-----------------------|---------------|
| EK4 | | Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | J. Bielski — *Inżynierskie zastosowania systemu MES*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | S. Łaczek — *Modelowanie i analiza konstrukcji w systemie MES ANSYS v.11*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK

LITERATURA DODATKOWA

[1] | Ansys, Inc. — *system Help pakietu Ansys*, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

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

4 dr inż. Władysław Egner (kontakt: wladyslaw.egner@pk.edu.pl)

5 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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