

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zastosowania systemu MES dla inżynierii medycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oHS B8 23/24
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 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność przeprowadzenia analizy MES konstrukcji prętowych, powierzchniowych i bryłowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność zdefiniowania i doboru parametrów do analizy nieliniowej prostej konstrukcji ramowej lub powierzchniowej, umiejętność zdefiniowania zadania analizy wyboczeniowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność zdefiniowania zadania optymalizacji konstrukcji (wymiarowej i topologicznej).

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	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		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 P1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W2 W3 P2 P3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W4 P4	N1 N2 N3	F1 P1
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. Łączek — *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)

6 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: lukasz.lacny@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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