Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Zastosowania inżynierskie MES
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM IMED oIS B39 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	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 sytemu 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 mgr 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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .