

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Materiały konstrukcyjne i kompozyty, Technologie druku 3D

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody elementów skończonych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Finite Element Method
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS B8 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Ukształtowanie u studentów praktycznej umiejętności stosowania oprogramowania do obliczeń konstrukcji inżynierskich metodą elementów skończonych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw mechaniki oraz wytrzymałości materiałów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność zastosowania oprogramowania do obliczeń konstrukcji inżynierskich metodą elementów skończonych modelowania: analiza wytrzymałościowa i projektowanie prostych konstrukcji prętowych i powierzchniowych.

EK2 Wiedza Student posiada podstawową wiedzę o nowoczesnych systemach komputerowych wspomagających proces projektowania konstrukcji i elementów maszyn.

EK3 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia metody elementów skończonych.

EK4 Wiedza Student rozumie problemu transformacji między układami lokalnymi i globalnym, sposobu wyznaczania stopni swobody, sił węzłowych, odkształceń i naprężeń.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do metody elementów skończonych. Korzyści, ograniczenia i zastosowania. Środowisko pracy MES.	2
W2	Podstawy metody elementów skończonych przykłady. Przygotowanie geometrii do obliczeń (uproszczenia, idealizacja).	3
W3	Dyskretyzacja - typy elementów skończonych: liniowe, sztywne, powierzchniowe, tarcze powłoki, objętościowe (bryłowe). Warunki brzegowe: więzy i obciążenia.	3
W4	Analizy: nieliniowa, utraty stateczności, dynamiczna, termiczna.	4
W5	Dokładność rozwiązań metody elementów skończonych, błędy MES. Rozgraniczenie zadań projektanta oprogramowanie MES.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie się z pakietem i obsługą pakietu obliczeniowego MES.	4
K2	Obliczenia zginanej i skręcannej belki.	4
K3	Obliczenia przestrzennej ramy.	4
K4	Obliczenia tarcz i powłok.	6

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K5	Optymalizacja - wymiarowanie belki.	6
K6	Obliczenia modelu 3D.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	25
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	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne (zaliczenie laboratorium)

F2 Kolokwium (zaliczenie wykładu)

OCENA PODSUMOWUJĄCA
P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU
W1 Uzyskanie ocen pozytywnych z laboratoriów komputerowych oraz kolokwium.

W2 Pozytywny wynik oceny podsumowującej.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych ocena podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych ocena podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych ocena podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych ocena podsumowującą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_UO01 K1_UO02 K1_UO05 K1_UP01 K1_UP05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_UO01 K1_UO02 K1_UO05 K1_UP01 K1_UP05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K1_UO01 K1_UO02 K1_UP01 K1_UP05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K1_UO01 K1_UO02 K1_UP01 K1_UP05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bielski J. — *Wprowadzenie do inżynierskich zastosowań metody elementów skończonych*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK
- [2] | Zienkiewicz O.C. — *Metoda elementów skończonych*, Warszawa, 1972, Arkady
- [3] | Bielski J. — *Inżynierskie zastosowania systemu MES*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK
- [4] | Łaczek S. — *Wprowadzenie do systemu elementów skończonych ANSYS*, Kraków, 1999, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [2] | Zagrajek T., Krzesinski G., Marek P. — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji; ćwiczenia z zastosowaniem systemu ANSYS*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara Kozub (kontakt: barbara.kozub@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Barbara Kozub (kontakt: barbara.kozub@pk.edu.pl)

2 Dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)



3 Mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: szymon.gadek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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