

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe modelowanie obciążenia konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer modeling of loadings of engineering structures
KOD PRZEDMIOTU	WM INFST oIS B20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu komputerowego modelowania obciążenia konstrukcji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie metodę elementów skończonych

EK2 Wiedza Student zna i rozumie formułowanie i rozwiązywanie problemu inżynierskiego za pomocą MES

EK3 Wiedza Student zna i rozumie różne rodzaje obciążeń konstrukcji

EK4 Umiejętności Student potrafi zastosować poznaną wiedzę do komputerowego modelowania obciążenia konstrukcji

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do metody elementów skończonych (MES) na przykładzie analizy połączenia sworzniowego oraz połączenia kołnierзовego Etapy formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą MES. Metoda bezpośrednia. Podstawowe modele MES: model prętowy, belkowy, płaski, powłokowy oraz bryłowy. Rodzaje analizy Ogólne sformułowanie problemu brzegowej liniowej teorii sprężystości. Interpretacja fizyczna pojęcia wektora przemieszczenia oraz elementów tensora naprężenia i odkształcenia. Ogólne sformułowanie MES oparte na zasadzie minimum energii potencjalnej. Pojęcie elementu skończonego oraz funkcji kształtu. Przykład obliczeniowy. Rodzaje obciążeń mechanicznych statycznych oraz dynamicznych konstrukcji, obciążenia termiczne Pojęcie elementu skończonego oraz funkcji kształtu. Przykład obliczeniowy. Badanie zbieżności rozwiązania MES. Osobliwości. Podstawowe typy elementów skończonych: simpleks, kompleks oraz multipleks. Numeryczne całkowanie - punkty całkowania Gaussa. Uwagi na temat rozwiązywania nieliniowych problemów - metoda przyrostowa, Runge - Kuty oraz Newtona - Raphsona. Kryteria zbieżności rozwiązania nieliniowego. Uwagi na temat zagadnień kontaktowych.	15

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do systemu ANSYS Mechanical APDL, Omówienie projektu I, którego tematem jest analiza w zakresie statycznym elementu wykonanego z materiału izotropowego Przygotowanie i wprowadzenie danych materiałowych, budowa geometrii konstrukcji, definicja podparcia i obciążenia. Generowanie siatki elementów skończonych, wykonanie analizy i weryfikacja modelu, identyfikacja obszarów niebezpiecznych, badanie kryterium zniszczenia Oszacowanie wartości obciążenia dopuszczalnego, przygotowanie porównawczego rozwiązania w oparciu o adaptacyjne generowanie siatki MES . Przygotowanie sprawozdania. Omówienie projektu II, którego tematem jest symulacja odpowiedzi dynamicznej konstrukcji belkowej poddanej działaniu obciążenia dynamicznego. Przygotowanie modelu, wprowadzenie danych materiałowych, definicja warunków brzegowych, początkowych, generowanie siatki elementów skończonych, wykonanie analizy. Przygotowanie sprawozdania	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	4
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	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
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 Test z wykładu

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z wykładu

W2 Pozytywne oceny z laboratoriów

W3 Obecność studenta na min. 75% zajęć laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie w podstawowym zakresie metodę elementów skończonych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie w podstawowym zakresie formułowanie i rozwiązywanie problemu inżynierskiego za pomocą MES
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie w podstawowym zakresie różne rodzaje obciążeń konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę do komputerowego modelowania w podstawowym zakresie obciążenia konstrukcji

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W08	Cel 1	W1 K1	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	M1_W08 M1_W10	Cel 1	W1 K1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	M1_W10 M1_W13	Cel 1	W1 K1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	M1_U08 M1_U09	Cel 1	W1 K1	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Muc A. — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka
- [2] | Muc A., Kędziora P., Barski M. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe*, Kraków, 2011, PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: olemuc@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt:)
- 2 dr hab. inż. prof. PK Marek Barski (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....