

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane obliczenia MES
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced FEM analysis
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIIS B4 19/20
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 i optymalizacji konstrukcji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 mechanika ogólna, wytrzymałość materiałów, podstawy i zastosowania inżynierskie MES (lub równoważne)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza poznanie podstaw języka APDL

EK2 Wiedza poznanie podstaw analizy metodą elementów skończonych konstrukcji obciążonej termicznie i sprzężenia termiczno-mechanicznego, zagadnienia kontaktu oraz optymalizacji konstrukcji

EK3 Umiejętności umiejętność samodzielnego przeprowadzenia obliczeń z zakresu poznanego materiału

EK4 Kompetencje społeczne umiejętność prezentowania przeprowadzonej analizy wobec grupy oraz praca w zespole nad projektem

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przypomnienie zasad modelowania w programie Ansys, analiza obiektu 3D	3
P2	Wykorzystanie pakietu Ansys do optymalnego kształtowania parametrów konstrukcji, optymalizacja topologiczna	4
P3	Analiza termomechaniczna - przykład	2
P4	Zagadnienie kontaktu przykład	2
P5	Projekt końcowy. Konsultacje projektu końcowego	4

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

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność na wykładach (min. 66%) i zajęciach projektowych + pozytywna ocena formująca

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	umiejętność posługiwania się podstawowymi komendami języka APDL
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	znajomość podstaw analizy metodą elementów skończonych konstrukcji obciążonej termicznie, znajomość podstawowych pojęć z zakresu optymalizacji konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	umiejętność zamodelowania i przeprowadzenia analizy termiczno-mechanicznej, przeprowadzenia optymalizacji wymiarowej i topologicznej prostej konstrukcji
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W06	Cel 1 Cel 2	P1 P5 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	M2_W06 M2_W08 M2_U05 M2_U09	Cel 1 Cel 2	P2 P3 P4 P5 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	M2_W03 M2_W06 M2_W08 M2_U01 M2_U03 M2_U04	Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	M2_K01 M2_K03	Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5	N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. Bielski** — *Inżynierskie zastosowania systemu MES*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK
- [2] **S. Łączek** — *Modelowanie i analiza konstrukcji w systemie MES ANSYS v.11*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [3] **T. Zagrajek, G. Krzesinski, P. Marek** — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji; ćwiczenia*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Ansys, Inc.** — *system HELP pakietu Ansys*, Miejscowość, 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Katarzyna Tajś-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 mgr 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: wegner@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr Katarzyna Tajś-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)

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