

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody analizy i optymalizacji konstrukcji - M1
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural analysis and design methods
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN C2 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	0	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z wybranymi metodami numerycznej analizy elementów konstrukcji oraz podstawowymi pojęciami i metodami optymalizacji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw wytrzymałości materiałów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma podstawową wiedzę dotyczącą numerycznych metod analizy konstrukcji.

EK2 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia i metody optymalizacji.

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić analizę elementu konstrukcyjnego z wykorzystaniem wybranej metody numerycznej.

EK4 Umiejętności Student jest w stanie sformułować i rozwiązać prosty problem optymalizacji elementu konstrukcyjnego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Numeryczne całkowanie równań różniczkowych zwyczajnych, metoda Eulera, metoda Rungego-Kutty, zagadnienie dwupunktowe dla równania drugiego rzędu.	2
W2	Metoda różnic skończonych, podstawowe pojęcia, dyskretyzacja obszaru, dobór schematów różnicowych, generacja równań różnicowych, uwzględnienie warunków brzegowych.	2
W3	Podstawowe pojęcia optymalizacji. Metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń. Poszukiwanie minimum funkcji z ograniczeniami, metoda mnożników Lagrangea. Warunki Kuhna-Tuckera. warunki Kuhna-Tuckera.	2
W4	Programowanie liniowe. Przegląd metod gradientowych, metoda gradientów sprzężonych, metoda kierunków dopuszczalnych. Metody funkcji kary.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Całkowanie równań metodami Eulera i Rungego-Kutty. Rozwiązywanie dwupunktowych problemów brzegowych. Analiza zginania belek.	2
K2	Zastosowanie metody różnic skończonych do analizy belek i płyt prostokątnych.	2
K3	Rozwiązywanie zadań programowania liniowego z wykorzystaniem algorytmu Simplex.	2
K4	Przykłady zastosowania metod gradientowych do poszukiwania minimum funkcji wielu zmiennych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	9
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
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 indywidualny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę dotyczącą numerycznych metod analizy konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu poznał podstawowe pojęcia i metody optymalizacji konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność prowadzenia analizy elementu konstrukcji z wykorzystaniem metod numerycznych.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych problemów optymalizacji elementów konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—

NA OCENĘ 5.0	—
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W07 K2_W11 K2_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W07 K2_W11 K2_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_UB06 K2_UB07 K2_UB08 K2_UP08 K2_UP13 K2_UP14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_UB06 K2_UB07 K2_UB08 K2_UP08 K2_UP13 K2_UP14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Szmelter J. — *Metody komputerowe w mechanice*, Warszawa, 1980, PWN
- [2] | Ostwald M. — *Podstawy optymalizacji konstrukcji*, Poznań, 2005, WPP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Bąk R., Burczyński T. — *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] | Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J. — *Metody numeryczne*, Warszawa, 2006, WNT

[3] Haftka R.T., Gurdal Z. — *Elements of structural optimization*, Dordrecht, 1992, Kluwer Academic Publishers

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bogdan, Julian Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż., prof.PK Jan Bielski (kontakt: Jan.Bielski@pk.edu.pl)

3 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)

4 dr inż. Władysław Egner (kontakt: wegner@mech.pk.edu.pl)

5 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: hernik@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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