

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Zastosowanie Informatyki w Budowie Maszyn, Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody analizy i optymalizacji konstrukcji - M1
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural analysis and design methods
KOD PRZEDMIOTU	M907
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	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z 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 metod numerycznych.

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Całkowanie układu równań stanu metodą Rungego-Kutty. Rozwiązywanie dwupunktowych problemów brzegowych, analiza zginania belek i stateczności kolumn.	3
K2	Zastosowanie metody różnic skończonych do analizy płyt prostokątnych i powłok walcowych.	4
K3	Rozwiązywanie zadań programowania liniowego z wykorzystaniem algorytmu Simplex.	4
K4	Przykłady zastosowania metod gradientowych do optymalizacji krat, belek i ram.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Numeryczne całkowanie równań różniczkowych zwyczajnych, metoda Eulera.	1
W2	Metoda Rungego-Kutty, zagadnienie dwupunktowe dla równania drugiego rzędu. Metoda macierzy przeniesienia.	2
W3	Metoda różnic skończonych, podstawowe pojęcia, dyskretyzacja obszaru, dobór schematów różnicowych, generacja równań różnicowych, uwzględnienie warunków brzegowych, rozwiązywanie układu równań.	3
W4	Podstawowe pojęcia optymalizacji. Metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Poszukiwanie minimum funkcji z ograniczeniami, metoda mnożników Lagrangea, warunki Kuhna-Tuckera.	2
W6	Programowanie liniowe i kwadratowe.	2
W7	Przegląd metod gradientowych, metoda gradientów sprzężonych, metoda kierunków dopuszczalnych. Metody funkcji kary.	3

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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
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	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen podsumowujących**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_W11, K2_W13, K2_UP08, K2_UB07, K2_UB08	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W11, K2_W13, K2_UP08, K2_UB07, K2_UB08	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W11, K2_W13, K2_UP08, K2_UB07, K2_UB08	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W11, K2_W13, K2_UP08, K2_UB07, K2_UB08	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W5 W6 W7	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 dr hab. inż., prof. PK Bogdan Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Jacek Krużelecki (kontakt: Jacek.Kruzelecki@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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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