

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Computational optimisation of structures
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS D1 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami optymalnego projektowania, nauczenie ich formułowania i rozwiązywania prostych problemów optymalizacji inżynierskiej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry liniowej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia i metody optymalizacji.

EK2 Wiedza Student poznał zasady działania wybranych algorytmów numerycznej optymalizacji.

EK3 Umiejętności Student jest w stanie sformułować i rozwiązać prosty problem optymalizacji.

EK4 Umiejętności Student potrafi zastosować wybrane środowisko obliczeniowe do rozwiązania problemu optymalizacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Formulation of optimization problems, objective function, design variables, constraints.	1
W2	Unconstrained minimization of functions.	2
W3	General mathematical programming problem. Classical approach, Lagrange multipliers, Kuhn-Tucker conditions.	2
W4	Linear programming, simplex algorithm.	2
W5	Constrained optimization. Gradient based methods, conjugate gradient algorithm, method of feasible directions.	3
W6	Optimization methods based on concept of sequential approximations. Sequential linear programming.	2
W7	Method of moving asymptotes.	1
W8	Stochastic and biologically inspired algorithms. Simulated annealing, particle swarm optimization, cellular automata.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Introduction to Matlab environment.	4
K2	Unconstrained minimization of functions. Gradient based and non-gradient methods.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K3	Constrained minimization of functions, Lagrange multipliers, Kuhn-Tucker conditions.	4
K4	Linear programming, simplex method.	4
K5	Nonlinear programming, sequential linear programming, method of moving asymptotes.	4
K6	Stochastic and biologically inspired optimization algorithms, simulated annealing, particle swarm optimization, cellular automata.	4
K7	Engineering optimization examples, design of beams, columns and trusses.	6

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	45
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	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu poznał podstawowe pojęcia i metody optymalizacji.
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 zasady działania wybranych algorytmów numerycznej optymalizacji.
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 formułowania i rozwiązywania prostych problemów optymalizacji.
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 zastosowania wybranego środowiska obliczeniowego do rozwiązania problemu optymalizacji.
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_W15, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W11, K2_W15, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W11, K2_W15, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W11, K2_W15, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Haftka R.T., Gurdal Z.** — *Elements of structural optimization*, Dordrecht, 1992, Kluwer Academic Publishers
- [2] **Haug E.J., Arora J.S.** — *Applied optimal design. Mechanical and structural systems*, New York-Chicester-Brisbane-Toronto, 1979, John Wiley&Sons
- [3] **Ostwald M.** — *Podstawy optymalizacji konstrukcji*, Poznań, 2005, WPP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Majid K.I.** — *Optimum design of structures*, London, 1974, Newness-Butterworth
- [2] **Reklaitis G.V., Ravindran A., Ragsdell K.M.** — *Engineering optimization. Methods and applications*, New York-Chicester-Brisbane-Toronto, 1983, John Wiley&Sons
- [3] **Stachurski A.** — *Wprowadzenie do optymalizacji*, Warszawa, 2009, WPW

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK 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 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Władysław Egnier (kontakt: wegner@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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