

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: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

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	Wprowadzenie do optymalnego projektowania elementów konstrukcji (M1)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to structural optimal design
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C21 18/19
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 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, algebry liniowej i wytrzymałości materiałów.

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 dostępne środowisko obliczeniowe do rozwiązania problemu optymalizacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Formułowanie problemów optymalnego kształtowania. Funkcja celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia.	1
W2	Poszukiwanie minimum funkcji bez ograniczeń. Metoda złotego podziału, metoda kierunków sprzężonych, metoda gradientów sprzężonych.	2
W3	Ogólne zadanie programowania matematycznego. Klasyczna metoda mnożników Lagrangea. Warunki Kuhna-Tuckera.	2
W4	Algorytm Simplex do rozwiązywania zadań programowania liniowego.	2
W5	Metody gradientowe poszukiwania minimum funkcji przy ograniczeniach. Metoda kierunków dopuszczalnych.	2
W6	Metody optymalizacji oparte na koncepcji sekwencyjnych aproksymacji. Sekwencyjne liniowe programowanie.	2
W7	Biologicznie inspirowane metody optymalizacji.	2
W8	Przykłady optymalizacji konstrukcji inżynierskich. Dobór zmiennych decyzyjnych, wybór funkcji celu i ograniczeń. Optymalizacja prętów i układów prętowych przy różnorodnych sformułowaniach problemu kształtowania.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Poszukiwanie minimum funkcji bez ograniczeń, metody gradientowe i bezgradientowe.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Minimalizacja funkcji przy ograniczeniach. Formułowanie i rozwiązywanie zadań programowania liniowego, metoda Simplex.	3
K3	Minimalizacja funkcji przy ograniczeniach. Sekwencyjne liniowe programowanie.	3
K4	Biologicznie inspirowane metody optymalizacji	3
K5	Optymalizacja konstrukcji inżynierskich na przykładach projektowania konstrukcji prętowych.	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	30
Konsultacje przedmiotowe	10
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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie oceny wykonanego projektu**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	K1_W01 K1_W06 K1_W09 K1_W20	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W01 K1_W06 K1_W09 K1_W20	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_UB08 K1_UB12 K1_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_UB08 K1_UB12 K1_UP03 K1_UP05 K1_UP08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ostwald M. — *Podstawy optymalizacji konstrukcji*, Poznań, 2005, WPP
[2] Haftka R.T., Gurdal Z. — *Elements of structural optimization*, Dordrecht, 1992, Kluwer Academic Publishers

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Majid K.I. — *Optymalne projektowanie konstrukcji*, Warszawa, 1981, PWN
[2] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A. — *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, Warszawa, 1980, PWN
[3] Stachurski A. — *Wprowadzenie do optymalizacji*, Warszawa, 2009, WPW

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. Jan Bielski (kontakt: Jan.Bielski@pk.edu.pl)
3 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)
4 dr inż. Władysław Egnier (kontakt: wegner@mech.pk.edu.pl)
5 mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: Justyna.Miodowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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