

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Advanced Computational Mechanics (Zaawansowana mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fundamentals of optimal design
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B9 20/21
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	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, sformułowaniami i metodami z zakresu optymalnego projektowania inżynierskiego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu zna podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania.

**EK2 Wiedza** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu zna podstawowe metody optymalnego projektowania.

**EK3 Umiejętności** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu umie sformułować problem optymalnego projektowania.

**EK4 Umiejętności** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu umie dobrać odpowiednią metodę do rozwiązania zadania optymalnego projektowania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Unconstrained minimization of functions. Gradient based and non-gradient methods.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Constrained minimization of functions. Linear programming. The Simplex method.	4
<b>P3</b>	Constrained minimization of functions. The sequential linear programming.	2
<b>P4</b>	Biologically inspired optimization algorithms.	3
<b>P5</b>	Engineering optimization.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
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 indywidualnego

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu poznał podstawowe metody optymalnego projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalnego projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność doboru odpowiedniej metody do rozwiązania zadania optymalnego projektowania.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Ostwald M. — *Podstawy optymalizacji*, Poznań, 2005, Wydawnictwo PP
- [2 ] Stachurski A. — *Wprowadzenie do optymalizacji*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo PW
- [3 ] Haftka R.T., Gurdal Z. — *Elements of structural optimization*, Dordrecht, 1992, Kluwer Academic Publishers

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Haug E.J., Arora J.S. — *Applied optimal design. Mechanical and structural systems.*, New York-Chicester-Brisbane-Toronto, 1979, John Wiley & Sons
- [2 ] Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P. — *Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami.*, Warszawa, 2009, PWN

## 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 Jan Bielski (kontakt: Jan.Bielski@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Władysław Egner (kontakt: Wladyslaw.Egner@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: Szymon.Hernik@pk.edu.pl)
- 5 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)
- 6 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....