

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy optymalnego projektowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of optimal design
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B9 19/20
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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Poszukiwanie minimum funkcji bez ograniczeń, metody gradientowe i bezgradientowe.	3
<b>P2</b>	Minimalizacja funkcji przy ograniczeniach. Formułowanie i rozwiązywanie zadań programowania liniowego, metoda Simplex.	4
<b>P3</b>	Minimalizacja funkcji przy ograniczeniach. Sekwencyjne liniowe programowanie.	2
<b>P4</b>	Biologicznie inspirowane metody optymalizacji.	3
<b>P5</b>	Optymalizacja konstrukcji inżynierskich.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Formułowanie problemów optymalnego kształtowania. Funkcja celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia.	1
<b>W2</b>	Poszukiwanie minimum funkcji bez ograniczeń. Metoda złotego podziału, metoda kierunków sprzężonych, metoda gradientów sprzężonych.	2
<b>W3</b>	Ogólne zadanie programowania matematycznego. Klasyczna metoda mnożników Lagrangea. Warunki Kuhna-Tuckera.	2
<b>W4</b>	Algorytm Simplex do rozwiązywania zadań programowania liniowego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Metody gradientowe poszukiwania minimum funkcji przy ograniczeniach. Metoda kierunków dopuszczalnych.	2
<b>W6</b>	Metody optymalizacji oparte na koncepcji sekwencyjnych aproksymacji. Sekwencyjne liniowe programowanie.	2
<b>W7</b>	Biologicznie inspirowane metody optymalizacji.	2
<b>W8</b>	Przykłady optymalizacji konstrukcji inżynierskich. Dobór zmiennych decyzyjnych, wybór funkcji celu i ograniczeń.	2

## 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W06 M2_W07 M2_W08	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	M2_W06 M2_W07 M2_W08	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1
EK3	M2_U09 M2_U11	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1
EK4	M2_U09 M2_U11	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....