

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy optymalnego projektowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of optimal design
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B9 22/23
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
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.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

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 Wykonanie projektu indywidualnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.
NA OCENĘ 3.5	Student w dość dobrym stopniu opanował wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu opanował wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.
NA OCENĘ 4.5	Student w ponad dobrym stopniu opanował wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym stopniu opanował wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia z zakresu optymalnego projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu poznał podstawowe metody optymalnego projektowania. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.
NA OCENĘ 3.5	Student w dość dobrym stopniu poznał podstawowe metody optymalnego projektowania. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu poznał podstawowe metody optymalnego projektowania. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.

NA OCENĘ 4.5	Student w ponad dobrym stopniu poznał podstawowe metody optymalnego projektowania. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym stopniu poznał podstawowe metody optymalnego projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalnego projektowania. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3.
NA OCENĘ 3.5	Student w dość dobrym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalnego projektowania. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalnego projektowania. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3.
NA OCENĘ 4.5	Student w ponad dobrym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalnego projektowania. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym stopniu opanował umiejętność formułowania problemów optymalnego projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność doboru odpowiedniej metody do rozwiązania zadania optymalnego projektowania. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.
NA OCENĘ 3.5	Student w dość dobrym stopniu opanował umiejętność doboru odpowiedniej metody do rozwiązania zadania optymalnego projektowania. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu opanował umiejętność doboru odpowiedniej metody do rozwiązania zadania optymalnego projektowania. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.
NA OCENĘ 4.5	Student w ponad dobrym stopniu opanował umiejętność doboru odpowiedniej metody do rozwiązania zadania optymalnego projektowania. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym 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
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 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: Justyna.Miodowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....