

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja sem. zimowy 2018

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Optymalizacja w inżynierii środowiska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Optimization in environmental engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C27 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	8	0	0	10	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nauka formułowania zadań optymalizacyjnych w zastosowaniach do problemów inżynierii środowiska

Cel 2 Nauka podstawowych narzędzi informatycznych pomagających modelować i rozwiązywać problemy optymalizacyjne w inżynierii środowiska

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych wiadomości z analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i rachunku prawdopodobieństwa
- 2 Znajomość podstaw termodynamiki, wymiany ciepła, wentylacji i klimatyzacji, pomp ciepła oraz chłodnictwa

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość kryteriów stosowanych w optymalizacji obiektów i urządzeń

EK2 Wiedza Znajomość narzędzi i metod stosowanych do znajdowania optymalnych rozwiązań

EK3 Wiedza Znajomość podstaw programowania liniowego i nieliniowego

EK4 Umiejętności Umiejętność podejmowania optymalnych decyzji w projektowaniu nowych lub udoskonalaniu już istniejących obiektów i urządzeń

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Programowanie nieliniowe. Metody poszukiwania ekstremum bezwarunkowego i warunkowego funkcji celu. (Metoda mnożników Lagrangea. Twierdzenie Kuhna-Tuckera). Przykłady zastosowań	2
W2	Kryteria optymalizacji. Kryterium energetyczne, konstrukcyjne, techniczno - ekonomiczne i ich zastosowanie i inżynierii środowiska	2
W3	Programowanie liniowe. Rozwiązywanie graficzne problemów programowania liniowego. Rozwiązywanie analityczne problemów programowania liniowego oraz analiza wrażliwości	2
W4	Rozwiązywanie problemów programowania liniowego dla trzech i więcej zmiennych, problem transportowy. Programowanie celowe, podstawy grafów.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie z dostępnym oprogramowaniem (Solver w Excelu)	2
K2	Formułowanie i rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Excel.	3
K3	Rozwiązywanie przykładowych problemów z grupy zadań transportowych. Minimalizacji kosztów.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

N4 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	43
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium komputerowego oraz pozytywne zaliczenie testu końcowego z wykładów

W2 Ocena 2

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna kryteriów stosowanych w optymalizacji obiektów i urządzeń
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów i urządzeń ale nie umie zastosować ich w praktyce

NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów i urządzeń i umie zastosować je w praktyce z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów i urządzeń i umie zastosować je samodzielnie w praktyce
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów i urządzeń i umie zastosować je samodzielnie w praktyce oraz wykazuje samodzielność
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów i urządzeń i umie zastosować je samodzielnie w praktyce oraz wykazuje samodzielność w analizie różnorodnych zagadnień optymalizacyjnych . Ponadto samodzielnie i twórczo stosuje zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązywania problemów i zagadnień optymalizacyjnych w sytuacjach nietypowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna narzędzi i metod stosowanych do znajdowania optymalnych rozwiązań
NA OCENĘ 3.0	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań ale nie umie zastosować ich w praktyce
NA OCENĘ 3.5	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań i umie zastosować je w praktyce z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań i umie zastosować je w praktyce samodzielnie
NA OCENĘ 4.5	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań i umie zastosować je w praktyce samodzielnie oraz wykazuje samodzielność w analizie różnorodnych zagadnień optymalizacyjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań i umie zastosować je w praktyce samodzielnie oraz wykazuje samodzielność w analizie różnorodnych zagadnień optymalizacyjnych. Ponadto samodzielnie i twórczo stosuje zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązywania problemów i zagadnień optymalizacyjnych w sytuacjach nietypowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstaw programowania liniowego i nieliniowego .
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawy programowania liniowego i nieliniowego w sposób dostateczny ale nie umie się nimi posługiwać w praktyce
NA OCENĘ 3.5	Student opanował podstawy programowania liniowego i nieliniowego w sposób dostateczny i umie się nimi posługiwać w praktyce z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student opanował podstawy programowania liniowego i nieliniowego w sposób zadowalający i umie się nimi posługiwać w praktyce samodzielnie
NA OCENĘ 4.5	Student opanował podstawy programowania liniowego i nieliniowego w sposób bardzo dobry i umie się nimi posługiwać w praktyce samodzielnie

NA OCENĘ 5.0	Student opanował podstawy programowania liniowego i nieliniowego w sposób bardzo dobry i umie się nimi posługiwać w praktyce samodzielnie. Ponadto samodzielnie i twórczo stosuje zdobyta wiedze do rozwiązywania problemów i zagadnień optymalizacyjnych w sytuacjach nietypowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał podstawowych umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów i urządzeń.
NA OCENĘ 3.0	Student posiadał podstawowe umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów i urządzeń ale nie umie rozwiązywać ich samodzielnie
NA OCENĘ 3.5	Student posiadał podstawowe umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów i urządzeń i umie rozwiązywać je z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student posiadał podstawowe umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów i urządzeń i umie rozwiązywać je samodzielnie wykorzystując zdobyte wiadomości
NA OCENĘ 4.5	Student opanował pełny zakres umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów i urządzeń i sprawnie posługuje się zdobytymi umiejętnościami, sprawnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne
NA OCENĘ 5.0	Student opanował pełny zakres umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów i urządzeń i sprawnie posługuje się zdobytymi umiejętnościami, sprawnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne. Umie zastosować wszystkie zdobyte wiadomości i podejmować racjonalne decyzje w sytuacjach nietypowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_W07 K_W08 K_U01 K_U13 K_K02 K_K04 K_K07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W03 K_W07 K_W08 K_U08 K_U13 K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK3	K_W03 K_W07 K_W08 K_U08 K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK4	K_W08 K_U13 K_U14 K_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Lange O.** — *Optymalne decyzje - zasady programowania*, Warszawa, 1984, PWN
- [2] **Findeisen W.** — *Teoria i metody obliczeniowe w optymalizacji*, Warszawa, 1980, PWN
- [3] **Maczek K.** — *Optymalizacja urządzeń do realizacji obiegów lewobieżnych*, Kraków, 1990, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] **Dura A.** — *Badania operacyjne w zarządzaniu*, Kraków, 1999, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej
- [5] **Gass S.** — *Programowanie liniowe*, Warszawa, 1980, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Cempel C.** — *Teoria i inżynieria systemów*, Poznań, 2004, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [2] **Mickiewicz F.** — *Podstawy optymalizacji*, Warszawa, 1999, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Sikorska-Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Renata Sikorska-Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Stypka (kontakt: stypka@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....