

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i analiza systemowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling and systems analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS C11 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poprawianie i ugruntowanie potrzeby i umiejętności racjonalnego gospodarowania energią i materiałami w projektowaniu, budowie i eksploatacji instalacji ziębniczych , grzewczych i klimatyzacyjnych realizowanych w pomieszczeniach i obiektach o różnym przeznaczeniu.

Cel 2 Uzyskanie podstawowej wiedzy o podejmowaniu optymalnych decyzji zarówno dotyczących obiektów nowo realizowanych jak i dotyczących eksploatacji i modernizacji systemów zrealizowanych w przeszłości.

Cel 3 Poznanie kryteriów optymalizacji o charakterze energetycznym, konstrukcyjnym i techniczno - ekonomicznym.

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, chłodnictwa w tym umiejętność obliczania lewobieżnych obiegów ziębnych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość kryteriów stosowanych w optymalizacji obiektów lub 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	Podstawowe definicje i pojęcia związane z modelowaniem i analizą systemową. Zasada największej wydajności. Poszukiwanie stanu optymalnego.	2
W2	Korzenie optymalizacji. Logika i zasada racjonalnego działania w praktyce inżynierskiej. Optymalizacja cząstkowa, systemowa, a priori i a posteriori.	2
W3	Rola modelu matematycznego w optymalizacji. Funkcja celu i funkcja obiektu.	2
W4	Rodzaje funkcji optymalizowanych. Podstawy programowania nieliniowego.	2
W5	Elementy rachunku różniczkowego w zadaniach optymalizacyjnych.	2
W6	Metody pośrednie i bezpośrednie poszukiwania ekstremum funkcji celu.	2
W7	Kryteria optymalizacji (termodynamiczne, konstrukcyjne, ekonomiczne) i zastosowanie ich inżynierii cieplnej.	2
W8	Optymalizacja cząstkowa na przykładzie płaszczowo - rurowego wymiennika ciepła.	2
W9	Optymalizacja systemowa na przykładzie ziębiarki sprężarkowej - rozpisanie na zmienne decyzyjne.	2
W10	Algorytm postępowania optymalizacyjnego na przykładzie ziębiarki sprężarkowej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	Programowanie liniowe wiadomości wstępne. Rozwiązywanie graficzne problemów programowania liniowego.	2
W12	Rozwiązywanie analityczne problemów programowania liniowego oraz analiza wrażliwości.	2
W13	Rozwiązywanie problemów programowania liniowego dla trzech i więcej zmiennych , problem transportowy.	2
W14	Programowanie celowe, podstawy grafów.	2
W15	Podstawy teorii gier.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Programowanie nieliniowe. Metody poszukiwania ekstremum bezwarunkowego funkcji celu.	2
C2	Programowanie nieliniowe. Metody poszukiwania ekstremum warunkowego funkcji celu.(Metoda mnożników Lagrangea, Metoda Kuhna - Tuckera). Formułowanie funkcji celu i ograniczeń dla problemów optymalizacyjnych.	2
C3	Kryterium energetyczne optymalizacji dla obiegów realizujących lewobieżny obieg ziębniczy.	2
C4	Kryterium konstrukcyjne i kryterium ekonomiczne na przykładzie zadań optymalizacyjnych.	2
C5	Kryterium techniczno - ekonomiczne na przykładzie urządzenia ziębniczego realizującego obieg lewobieżny.	2
C6	Rozwiązywanie graficzne zadań z zakresu programowania liniowego.	2
C7	Rozwiązywanie zadań z zakresu programowania liniowego za pomocą programu Solver.	2
C8	Rozwiązywanie zadań dotyczących problemu Teorii Gier.	1

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	35
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna kryteriów stosowanych w optymalizacji obiektów lub urządzeń.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub urządzeń ale nie umie zastosować ich w praktyce.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub urządzeń i umie zastosować je w praktyce z pomocą prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub urządzeń i umie zastosować je samodzielnie w praktyce.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub urządzeń i umie zastosować je samodzielnie w praktyce oraz wykazuje samodzielność w analizie różnorodnych zagadnień optymalizacyjnych.

NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub 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 zdobytą wiedzę 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 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 samodzielnie wykorzystując zdobyte wiadomości.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował pełny zakres umiejętności podejmowania optymalnych decyzji przy projektowaniu nowych i udoskonalaniu istniejących obiektów 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 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_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W7 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1	W1 W2 W3 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2	F1 F2

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 obieguów lewobieżnych*, Kraków, 1990, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] | Dura A. — *Badania operacyjne w zarządzaniu - wybrane zagadnienia programowania matematycznego*, 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@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....