

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe 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 14/15
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 lewobieźnych obiegów ziębniczych.

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 widomości 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	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
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 SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH 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 SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH 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 SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH 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 obiegu 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....