

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: niestacjonarne

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 oIIN C14 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	10	0	0	0	4

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

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Programowanie nieliniowe - metody poszukiwania ekstremum funkcji celu.	2
C2	Kryterium termodynamiczne, konstrukcyjne i ekonomiczne w zagadnieniach optymalizacyjnych.	2
C3	Kryterium ekonomiczne na przykładzie ziębiarki sprężarkowej.	2
C4	Rozwiązywanie graficzne problemów programowania liniowego.	2
C5	Rozwiązywanie zadań za pomocą programu Solver.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Formułowanie funkcji celu i ograniczeń dla różnych problemów optymalizacyjnych	2
S2	Programowanie liniowe	2

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, kompleksowa, a priori i a posteriori.	2
W3	Elementy rachunku różniczkowego w zadaniach optymalizacyjnych. Metody bezpośrednie i pośrednie poszukiwania ekstremum funkcji celu.	2
W4	Kryteria optymalizacji (termodynamiczne, konstrukcyjne i ekonomiczne) i zastosowanie ich w inżynierii cieplnej.	2
W5	Optymalizacja systemowa na przykładzie ziębiarki sprężarkowej.	2
W6	Rozwiązywanie graficzne problemów programowania liniowego.Rozwiązywanie graficzne problemów programowania liniowego.	3
W7	Rozwiązywanie problemów programowania liniowego dla trzech i więcej zmiennych. Programowanie celowe podstawy grafów.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Zadania tablicowe

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	29
Egzaminy i zaliczenia w sesji	11
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	50
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 Zadanie tablicowe

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

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 w praktyce samodzielnie.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub urządzeń i umie zastosować je w praktyce samodzielnie oraz wykazuje samodzielność w analizie problemów i zagadnień optymalizacyjnych .
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe kryteria stosowane w optymalizacji obiektów lub urządzeń i umie zastosować je w praktyce samodzielnie oraz wykazuje samodzielność w analizie problemów i 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 nie umie zastosować je w praktyce z pomocą prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań i nie umie zastosować je w praktyce samodzielnie.
NA OCENĘ 4.5	Student zna narzędzia i metody stosowane do znajdowania optymalnych rozwiązań i nie 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 nie 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 zasad programowania liniowego i nieliniowego.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował zasady programowania liniowego i nieliniowego w sposób dostateczny ale nie umie się nimi posługiwać w praktyce.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował zasady programowania liniowego i nieliniowego w sposób dostateczny i umie się nimi posługiwać w praktyce z pomocą prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował zasady programowania liniowego i nieliniowego w sposób zadowalający i umie się nimi posługiwać w praktyce samodzielnie.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował zasady programowania liniowego i nieliniowego w sposób bardzo dobry i umie się nimi posługiwać w praktyce samodzielnie.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował zasady programowania liniowego i nieliniowego w sposób bardzo dobry i umie się nimi posługiwać w praktyce samodzielnie. Ponadto samodzielnie i twórczo stosuje zdobytą wiedzę i umiejętności 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 sprawnie posługuje 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 zdobytymi umiejętnościami, sprawnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne. Umie ponadto 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	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	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	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	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	C1 C2 C3 C4 C5 S1 S2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	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	C1 C2 C3 C4 C5 S1 S2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

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 urzędzeń 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....