

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody i algorytmy optymalizacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Optimization methods and algorithms
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PW13 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	20	5	0	10	5	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie studentom wiedzy obejmującej obszar podstawowych metod optymalizacji statycznej stosowanych w systemach sterowania.

Cel 2 Przekazanie studentom wiedzy z zakresu najważniejszych metod optymalizacji dynamicznej stosowanych w systemach sterowania urządzeń elektrycznych.

Cel 3 Wyrobienie umiejętności wykorzystywania komputerowych algorytmów optymalizacji w projektowaniu systemów sterowania wybranych urządzeń w dziedzinie elektrotechniki.

Cel 4 Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie projektowania regulatorów optymalnych.

Cel 5 Doskonalenie umiejętności samodzielnego myślenia i pracy zespołowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu "Matematyka"

2 Zaliczenie przedmiotu "Automatyka"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student powinien posiadać podstawy wiedzy z zakresu metod optymalizacji statycznej wykorzystywanych w dziedzinie elektrotechniki.

EK2 Umiejętności Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania liniowego wykorzystywanych w dziedzinie elektrotechniki.

EK3 Umiejętności Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania nieliniowego bez ograniczeń.

EK4 Wiedza Student powinien posiadać w zakresie podstawowym wiedzę z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami.

EK5 Kompetencje społeczne Student powinien zdobyć umiejętność pracy zespołowej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Problem poszukiwania ekstremum funkcji. Zadanie optymalizacji. Wprowadzenie pojęcia optymalizacji statycznej (programowania matematycznego). Programowanie liniowe i nieliniowe.	2
W2	Postać standardowa programowania liniowego. Metoda simpleksów. Przykład. Wybór kryterium optymalności bazowego rozwiązania dopuszczalnego.	2
W3	Dualna metoda simpleks - przykład obliczeniowy. Wykorzystanie teorii dualności: zadanie transportowe. Przykład.	2
W4	Optymalizacja statyczna nieliniowa. Metody poszukiwania ekstremum funkcji nieliniowych: bez ograniczeń, z ograniczeniami. Metody gradientowe i bezgradientowe. Przykłady.	2
W5	Gradientowe metody kierunków poprawy. Metoda najszybszego spadku. Metoda Newtona. Przykłady.	2
W6	Poszukiwanie minimum w kierunku: metody bezgradientowe i gradientowe. Przykłady.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Metody optymalizacji statycznej nieliniowej z ograniczeniami. Metoda mnożników Lagrange'a. Warunki Kuhna-Tuckera. Programowanie kwadratowe. Przykłady.	3
W8	Sformułowanie problemu projektowania regulatora statycznego od stanu jako zagadnienia optymalizacyjnego.	3
W9	Wprowadzenie do klasycznych metod optymalizacji dynamicznej. Omówienie podstawowych zastosowań.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Przykłady komputerowego rozwiązywania zagadnienia programowania liniowego metodą simpleksów.	2
K2	Testowanie wybranych bezgradientowych metod optymalizacji bez ograniczeń.	2
K3	Testowanie gradientowych metod optymalizacji statycznej bez ograniczeń: metoda najszybszego spadku, metoda Newtona.	2
K4	Testowanie wybranych metod bezgradientowego poszukiwania minimum w kierunku: metody złotego podziału, metody interpolacji kwadratowej.	2
K5	Kolokwium i zaliczenie zajęć	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Dokonanie uzasadnionego wyboru metody optymalizacji.	1
P2	Przeprowadzenie wariantowych badań optymalizacyjnych przy zastosowaniu środowiska MATLAB.	2
P3	Opracowanie wyników. Sformułowanie wniosków wynikających z wykonanych obliczeń. Przygotowanie raportu zawierającego opis przebiegu przeprowadzonych badań i wnioski.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Algorytm metody simpleksów. Rozwiązywanie prostych przykładów z dziedziny elektrotechniki.	2
C2	Rozwiązywanie wybranych przykładów w zakresie programowania nieliniowego w dziedzinie obwodów elektrycznych	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Zadania tablicowe

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

N7 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
dyskusje	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	38
Opracowanie wyników	36
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	26
praca w grupach	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt zespołowy

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F5 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Projekt

P3 Średnia ważona ocen formujących

P4 Egzamin pisemny

P5 Zaliczenie pisemne

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA
B1 Projekt zespołowy
KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał w dostatecznym stopniu wiedzy o podstawowych zagadnieniach z zakresu metod optymalizacji statycznej wykorzystywanych w dziedzinie elektrotechniki
NA OCENĘ 3.0	Student posiadał encyklopedyczną wiedzę o podstawowych zagadnieniach optymalizacji statycznej ale nie wykazuje aktywności w spożytkowaniu tej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student posiadał w dostatecznym stopniu wiedzę o podstawowych zagadnieniach optymalizacji statycznej ale nie wykazuje aktywności w spożytkowaniu tej wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student posiadał w wystarczającym stopniu wiedzę o podstawowych zagadnieniach optymalizacji statycznej i wykazuje umiarkowaną aktywność w spożytkowaniu tej wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student posiadał wiedzę o podstawowych zagadnieniach optymalizacji statycznej i wykazuje aktywność jej w spożytkowaniu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiadał szeroką wiedzę o podstawowych zagadnieniach optymalizacji statycznej i wykazuje aktywność jej w spożytkowaniu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał w dostatecznym stopniu umiejętności rozwiązywania podstawowych zagadnień z zakresu programowania liniowego wykorzystywanych w dziedzinie elektrotechniki
NA OCENĘ 3.0	Student posiadał encyklopedyczną umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania liniowego lecz nie potrafi rozwijać tej umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Student posiadał w dostatecznym stopniu umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania liniowego ale nie wykazuje aktywności jej spożytkowaniu.
NA OCENĘ 4.0	Student posiadał w wystarczającym stopniu umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania liniowego i wykazuje umiarkowaną aktywność w jej wykorzystaniu.
NA OCENĘ 4.5	Student posiadał umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania liniowego i wykazuje aktywność jej w spożytkowaniu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiadał w dużym stopniu umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania liniowego i wykazuje aktywność jej w spożytkowaniu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał w dostatecznym stopniu umiejętności rozwiązywania podstawowych zagadnień z zakresu programowania nieliniowego bez ograniczeń wykorzystywanych w dziedzinie elektrotechniki.

NA OCENĘ 3.0	Student posiadał encyklopedyczną wiedzę o podstawowych zagadnieniach programowania nieliniowego bez ograniczeń ale nie wykazuje aktywności w spożytkowaniu tej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student posiadał w dostatecznym stopniu umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania nieliniowego bez ograniczeń ale nie wykazuje aktywności jej spożytkowaniu.
NA OCENĘ 4.0	Student posiadał w wystarczającym stopniu umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania nieliniowego bez ograniczeń i wykazuje umiarkowaną aktywność w jej wykorzystaniu.
NA OCENĘ 4.5	Student posiadał umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień programowania nieliniowego bez ograniczeń i wykazuje aktywność jej w spożytkowaniu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiadał w dużym stopniu umiejętność podstawowych zagadnień programowania nieliniowego bez ograniczeń i wykazuje aktywność jej w spożytkowaniu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał w wystarczającym stopniu wiedzy z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami.
NA OCENĘ 3.0	Student posiadał w dostatecznym stopniu wiedzę z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami.
NA OCENĘ 3.5	Student posiadał w dostatecznym stopniu wiedzę z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami, ale nie umie dobrze spożytkować tej wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Student posiadał w wystarczającym stopniu wiedzę z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami i potrafi w wystarczającym stopniu ją wykorzystywać.
NA OCENĘ 4.5	Student posiadał w dobrym stopniu wiedzę z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami i potrafi w wystarczającym stopniu ją wykorzystywać.
NA OCENĘ 5.0	Student posiadał w bardzo dobrym stopniu wiedzę z zakresu optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami i potrafi bardzo dobrze ją wykorzystywać.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie nabył w dostatecznym stopniu umiejętności pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.0	Student nabył w dostatecznym stopniu umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.5	Student nabył w przeciętnym stopniu umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 4.0	Student nabył w dobrym stopniu umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 4.5	Student nabył w bardzo dobrym stopniu umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 5.0	Student wyróżnił się umiejętnością pracy zespołowej w szerokim zakresie.

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 K1 K2 K3 K4 P1 P2 P3 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F4 F5 P5
EK2		Cel 2	W1 W2 W3 W6 W7 P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 F4 P1 P2 P4
EK3		Cel 3	W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 C2	N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F3 F4 P2
EK4		Cel 4	W4 W5 W6 W7 W8 W9 K2 K3 K4 P1 P2 P3 C2	N1 N2 N6 N7	F1 F3 F4 P2 P3
EK5		Cel 5	K5 P1 P2 P3	N3 N4 N5 N6 N7	F2 P1 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Stachurski A. — *Wprowadzenie do optymalizacji*, Warszawa, 2009, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [2] Amborski K. — *Podstawy metod optymalizacji*, Warszawa, 2009, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [3] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A. — *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, Warszawa, 1977, WNT
- [4] Koziński W. — *Projektowanie regulatorów. Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne*, Warszawa, 2004, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [5] Brdyś M., Ruszczyński A. — *Metody optymalizacji w zadaniach*, Warszawa, 1985, WNT
- [6] Rumatowski K., Królikowski A., Kasiński A. — *Optymalizacja układów sterowania*, Warszawa, 1984, WNT
- [7] Kusiak J., Danielecka-Tulecka A., Oprocha P. — *Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań*, Warszawa, 2009, PWN
- [8] Górecki H. — *Optymalizacja i sterowanie systemów dynamicznych*, Kraków, 2006, Ucz. Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Mieczysław Zając (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Mieczysław Zając (kontakt: mzaj@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....