



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Metody Optymalizacji
Nazwa modułu w języku angielskim	Optimization Methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VIII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	brak (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16		16		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z formułowaniem zadań optymalizacji dla różnych funkcji celu i ograniczeń. Znajomość algorytmów i metod optymalizacji (statycznej, dynamicznej oraz algorytmów genetycznych). Zdobycie praktycznej umiejętności zastosowania algorytmów i metod optymalizacji.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania metod optymalizacji.	w	K_W01 K_W03 K_W06	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
W_02	Zna zasady budowy algorytmów obliczeniowych dla poznanych metod optymalizacji	w	K_W01 K_W03 K_W06	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
W_03	Zna metodykę doboru odpowiednich metod optymalizacji do postawionego problemu.	w	K_W01 K_W03 K_W06	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
W_04	Zna zasady zastosowania i wykorzystania algorytmów genetycznych i ewolucyjnych w problemach optymalizacji.	w	K_W01 K_W03 K_W06	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W07
.....				
U_01	Potrafi wykorzystywać program Matlab do dokonywania obliczeń wybranymi metodami wbudowanymi z Toolbox Optimization.	l	K_U08 K_U09 K_U16 K_U18	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U010, T1A_U14
U_02	Potrafi dokonać obliczeń komputerowych z wykorzystaniem algorytmów optymalizacji.	l	K_U08 K_U09 K_U16 K_U18	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U010, T1A_U14
.....				
K_01	Ma świadomość wpływu stosowania metod optymalizacji do modelowania zjawisk i procesów fizycznych.	l	K_K02	T1A_K02
.....				



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy matematyczne optymalizacji. Przykłady zadań optymalizacji. Optymalizacja statyczna. Klasyfikacja zadań optymalizacji. Elementy matematyki. Warunki konieczne i wystarczające optymalizacji funkcji jednej zmiennej. Przykłady.	W_01, W_02, W_03
2	Warunki konieczne i wystarczające nieliniowej optymalizacji funkcji n – zmiennych bez ograniczeń. Przykłady. Zadanie programowania liniowego i metody sympleksów. Przykłady.	W_01, W_02, W_03
3	Warunki Kuchna – Truckera dla optymalizacji funkcji n – zmiennych z ograniczeniami. Przykłady. Komputerowe algorytmy optymalizacji funkcji jednej zmiennej.	W_01, W_02, W_03
4	Metody kierunków poprawy dla optymalizacji funkcji n – zmiennych bez ograniczeń. Metody poszukiwań prostych dla optymalizacji funkcji n – zmiennych bez ograniczeń.	W_01, W_02, W_03
5	Komputerowe metody optymalizacji funkcji n – zmiennych z ograniczeniami wypukłymi (metody sympleksów, funkcji kary). Optymalizacja dynamiczna. Metoda (zasada) dynamicznego oprogramowania Bellmana. Przykłady.	W_01, W_02, W_03
6	Zasada Poitriagina. Typy zadań optymalizacji dynamicznej. Wprowadzenie do metod optymalizacji globalnej. Metody globalnej optymalizacji. Przykłady.	W_01, W_02, W_03, W_04
7	Genetyczne i ewolucyjne algorytmy i programy – przykłady. Pakiety programów stosowanych do rozwiązywania zadań optymalizacji (MATLAB, MATHCAD, NETWORKS SOLUTION i inne).	W_01, W_02, W_03, W_04
8	KOŁOKWIUM	W_01, W_02, W_03, W_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do pakietu Matlab oraz zapoznanie z Toolbox Optimization.	W_03, U_01, U_02
2	Algorytmy Fibonacciego, złotego podziału, i biernego poszukiwania dla optymalizacji jednowymiarowej. Algorytmy	W_03, U_01, U_02



	gradientowe dla optymalizacji jednowymiarowej.	
3	Metody bezgradientowe optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	W_03, U_01, U_02
4	Metody gradientowe optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	W_03, U_01, U_02
5	Metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami.	W_03, U_01, U_02
6	Rozwiązywanie zadań optymalizacji minmax.	W_03, U_01, U_02
7	Programowanie liniowe.	W_03, U_01, U_02
8	Kolokwium.	W_03, U_01, U_02

4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
W_02	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
W_03	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
W_04	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
U_01	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
U_02	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
K_01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,32
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	15
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,68
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	16
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	0,64

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Jastriebow A., Wciślik M.: Optymalizacja – teoria, algorytmy i ich realizacja w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2004. 2. Arabas J.: Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa 2001. 3. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A.: Teorie i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980. 4. Goldberg D. E.: Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa 1995. 5. Górecki H.: Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, Warszawa 1993.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI