



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E-A-1002-s7
Nazwa modułu	Metody Optymalizacji
Nazwa modułu w języku angielskim	Optimization Methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	dr inż. Michał Łaskawski
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

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	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka 2, Informatyka 2 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		

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). Zdobywanie 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 wiodące narzędzia numeryczne do dokonywania obliczeń wybranymi metodami optymalizacji.	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 zastosowania programów komputerowych do rozwiązywania problemów matematycznych i technicznych	W, L	K_K02	T1A_K02
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Inżynierskie zastosowania optymalizacji. Opis problemu optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Techniki optymalizacji.	W_01, W_02, W_03
2	Techniki optymalizacji klasycznej dla problemów jednowymiarowych.	W_01, W_02, W_03
3	Klasyczne techniki optymalizacji wielowymiarowej dla problemów bez ograniczeń oraz z ograniczeniami równościowymi i nierównościowymi.	W_01, W_02, W_03

4	Programowanie liniowe.	W_01, W_02, W_03
5	Jednowymiarowe programowanie nieliniowe (na kierunku) z wykorzystaniem metod eliminacji i interpolacji.	W_01, W_02, W_03
6	Programowania nieliniowe. Metody bezpośredniego poszukiwania oraz spadkowe dla problemów wielowymiarowych bez ograniczeń.	W_01, W_02, W_03
7	Programowanie nieliniowe. Metody bezpośredniego poszukiwania dla problemów z ograniczeniami.	W_01, W_02, W_03
8	Programowanie nieliniowe. Metody pośrednie dla problemów z ograniczeniami.	W_01, W_02, W_03
9	Programowanie dynamiczne.	W_01, W_02, W_03, W_04
10	Problem sterowania optymalnego, kryteria i metody.	W_01, W_02, W_03, W_04
11	Nowoczesne metody optymalizacji. Algorytmy genetyczne, optymalizacja roju cząstek, optymalizacja kolonii mrówek, sieci neuronowe.	W_01, W_02, W_03, W_04
12	Optymalizacja systemów rozmytych.	W_01, W_02, W_03, W_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	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
1,2,3	Realizacja zadań optymalizacji z wykorzystaniem metod klasycznych i wybranego narzędzia do obliczeń symbolicznych.	W_01, W_02, W_03
4,5,6,7	Realizacja zadań optymalizacji z użyciem metod programowania nieliniowego dla problemu bez ograniczeń z wykorzystaniem wybranego języka programowania.	W_01, W_02, W_03

8,9,10,11	Realizacja zadań optymalizacji z użyciem metod programowania nieliniowego dla problemu z ograniczeniami przy użyciu wybranego języka programowania.	W_01, W_02, W_03
12,13,14,15	Realizacja zadań problemu optymalizacji z wykorzystaniem wybranej nowoczesnej metody optymalizacji i wybranego języka programowania.	W_01, W_02, W_03, W_04

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 z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_02	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_03	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_04	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
U_01	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
U_02	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
K_01	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
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	61 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8
15	Wykonanie sprawozdań	8
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39

		(suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Jastriebow A., Wciślik M.: Optymalizacja – teoria, algorytmy i ich realizacja w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2004. 2. Parkinson R. A., Balling R.J., Hedengren J.D.: Optimization methods for engineering design, Birgham Young University, 2013. 3. W., Szymanowski J., Wierzbicki A.: Teorie i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980. 4. Chong K.P.E., Żak H.S. An introduction to optimization, John Wiley & Sons, INC., 2001. 5. Górecki H.: Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, Warszawa 1993.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	

