



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E-A-1002-s7
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Optimization methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/2022

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Automatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VIII
Wymagania wstępne	Matematyka 1, Matematyka 2, Metody numeryczne
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	18	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania metod optymalizacji.	ELE1_W01, ELE1_W06
	W02	Zna zasady budowy algorytmów obliczeniowych dla poznanych metod optymalizacji.	ELE1_W01, ELE1_W06
	W03	Zna metodykę doboru odpowiednich metod optymalizacji do postawionego problemu.	ELE1_W01, ELE1_W06
	W04	Zna zasady zastosowania i wykorzystania algorytmów genetycznych i ewolucyjnych w problemach optymalizacji.	ELE1_W01, ELE1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać wiodące narzędzia numeryczne do dokonywania obliczeń wybranymi metodami optymalizacji.	ELE1_U08, ELE1_U09,
	U02	Potrafi dokonać obliczeń komputerowych z wykorzystaniem algorytmów optymalizacji.	ELE1_U08, ELE1_U09,
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	ELE1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Inżynierskie zastosowania optymalizacji. Opis problemu optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Techniki optymalizacji klasycznej dla problemów jednowymiarowych.
	2. Klasyczne techniki optymalizacji wielowymiarowej dla problemów bez ograniczeń oraz z ograniczeniami równościowymi i nierównościowymi.
	3. Programowanie liniowe.
	4. Jednowymiarowe programowanie nieliniowe (na kierunku) z wykorzystaniem metod eliminacji i interpolacji.
	5. Programowania nieliniowe. Metody bezpośredniego poszukiwania oraz spadkowe dla problemów wielowymiarowych bez ograniczeń.
	6. Programowanie nieliniowe. Metody pośrednie i bezpośredniego poszukiwania dla problemów z ograniczeniami.
	7. Programowanie dynamiczne.
	8. Problem sterowania optymalnego, kryteria i metody.
	9. Nowoczesne metody optymalizacji. Algorytmy genetyczne, optymalizacja roju cząstek, optymalizacja kolonii mrówek, sieci neuronowe. Optymalizacja systemów rozmytych.
laboratorium	1-2. Realizacja zadań optymalizacji z wykorzystaniem metod klasycznych i wybranego narzędzia do obliczeń symbolicznych.
	3-4. Realizacja zadań optymalizacji z użyciem metod programowania nieliniowego dla problemu bez ograniczeń z wykorzystaniem wybranego języka programowania.
	5-6. Realizacja zadań optymalizacji z użyciem metod programowania nieliniowego dla problemu z ograniczeniami przy użyciu wybranego języka programowania.
	7-9. Realizacja zadań problemu optymalizacji z wykorzystaniem wybranej nowoczesnej metody optymalizacji i wybranego języka programowania.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01						X
U02						X
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań realizowanych na zajęciach

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8					ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

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, Birmingham Young University, 2013.
3. Bazaraa M.S, Sherali H.D, Shetty C.M.: Nonlinear programming – theory and algorithms -Third Edition, A John Wiley & Sons, Inc. Publication, 2006.
4. W., Szymanowski J., Wierzbicki A.: Teorie i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980.
5. Chong K.P.E., Żak H.S. An introduction to optimization, John Wiley & Sons, INC., 2001.
6. Górecki H.: Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, Warszawa 1993.
7. Kochenderfer M.J., Wheeler T.A.: Algorithms for Optimization, The MIT Press, 2019