



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody optymalizacji [S2EiT1>MO]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Multimedia i elektronika powszechnego użytku

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Piotr Zwierzykowski prof. PP  
piotr.zwierzykowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr hab. inż. Piotr Zwierzykowski prof. PP  
piotr.zwierzykowski@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę dotyczącą konstrukcji i analizy algorytmów oraz podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu języka Python. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej podstawowych wybranych metod optymalizacji, które umożliwią lepsze zrozumienie wielu procesów zachodzących w sieciach i systemach telekomunikacyjnych. Rozwijanie u studentów umiejętności doboru metody do rozwiązywanego problemu optymalizacyjnego.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma wiedzę na temat metod optymalizacji jednowymiarowej funkcji celu
2. ma wiedzę na temat metod optymalizacji wielowymiarowej
3. ma wiedzę o sposobie rozwiązywania problemów optymalizacyjnych o nieznanej funkcji celu

Umiejętności:

1. ma umiejętność stosowania wybranych metod optymalizacji liniowej i nieliniowej do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych
2. potrafi wykorzystać oprogramowanie Matlab do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych

Kompetencje społeczne:

Rozumie, że wiedza i umiejętności dotyczące metod optymalizacji ciągle się zmieniają.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin ustny składa się z odpowiedzi na przynajmniej 5 pytań. Pytania są zadawane przez prowadzącego. Pytania dotyczą zagadnień ze zbioru 45 zagadnień znanych studentom (przekazanych na wykładzie). Odpowiedź na pytanie uwzględnia zakres odpowiedzi oraz głębię zrozumienia zagadnienia przez studenta. Każda odpowiedź na zadane pytanie oceniana jest w skali od 2 do 5. Ocena końcowa z egzaminu ustnego stanowi średnią z ocen za poszczególne odpowiedzi. Egzamin jest zdany, gdy średnia ocena jest wyższa niż 2,75.

### Treści programowe

Tematyka wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Metody bezpośredniego wyszukiwania.
2. Programowanie liniowe.
3. Metody heurystyczne.
4. Optymalizacja wielokryterialna.
5. Metody gradientowe.
6. Przykłady zastosowania metod optymalizacyjnych w elektronice i telekomunikacji.

W czasie laboratoriów poruszane są następujące zagadnienia:

1. Minimalizacja wielowymiarowych funkcji skalarnych bez ograniczeń.
2. Minimalizacja wielowymiarowych funkcji skalarnych z ograniczeniami.
3. Optymalizacja globalna.
4. Minimalizacja metodą najmniejszych kwadratów.
5. Minimalizacja funkcji jednowymiarowych (opcjonalnie)
6. Programowanie liniowe.
7. Mieszane programowanie liniowe całkowitoliczbowe.
8. Znajdowanie pierwiastków (opcjonalnie)

### Metody dydaktyczne

Wykłady: w zależności od omawianego tematu oraz od zainteresowania studentów wykład prowadzony jest w jednej z trzech form: wykład tradycyjny (prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami podawanymi na tablicy), wykład problemowy (dyskusja ze słuchaczami nad rozwiązaniem danego problemu), lub wykład konwersatoryjny (wciąganie słuchaczy w dyskusję, sterowanie przebiegiem wykładu w zależności od udzielanych odpowiedzi itp.).

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia prowadzone są w laboratorium komputerowym w oparciu o poprogramowanie Matlab lub biblioteki dla języka Python.

### Literatura

Podstawowa

1. J. Kusiak, A. Danielewsk-Tulecka, P. Oprocha, Optymalizacja : wybrane metody z przykładami zastosowań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009/2019 (dostępne również w ibuk.pl)
2. A. Stachurski, Wprowadzenie do optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009
3. K. Amborski, Podstawy metod optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009

Uzupełniająca

1. Z. Michalewicz, D. Fogel, Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006

2. M. Pioro, D. Medhi, Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks, Morgan Kaufman Publishers, 2004
3. P. Siarry, Z. Michalewicz, Advances in Metaheuristics for Hard Optimization, Springer, 2008

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	31	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	29	0,00