

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Metody optymalizacji (TIAu>SM2-MO19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Optimization methods

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=217>

Skrócony opis:

Celem wykładu jest przedstawienie metod formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dla różnych postaci funkcji celu z ograniczeniami równościowymi i/lub nierównościami, ze szczególnym uwzględnieniem metod optymalizacji inspirowanych biologicznie. Forma zajęć: kontaktowe.

Opis:

ECTS: 2.

Suma godzin: 50 (kontaktowa 30 / praca własna 20).

Wykład: 30 godz.

Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, przygotowanie do testów/kolokwium.

Zakres tematyczny wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- Wprowadzenie do optymalizacji. Formułowanie zadań optymalizacyjnych. Warunki konieczne istnienia ekstremum funkcji. Ekstrema warunkowe. Typy ograniczeń. Wypukłość. Warunki konieczne dla zadań z ograniczeniami wypukłymi. Gradient funkcjonału. Punkty regularne ograniczeń.
 - Teoria optymalizacji warunkowej. Programowanie liniowe. Algorytm simpleks. Zastosowanie programowania liniowego w teleinformatyce.
 - Programowanie całkowitoliczbowe. Algorytm przeglądu pośredniego.
 - Gradientowe i bezgradientowe metody optymalizacji nieliniowej bez ograniczeń.
 - Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami: mnożniki Lagrange'a, funkcja Lagrange'a, warunki konieczne lokalnej optymalności.
- Przykłady praktycznego zastosowania.
- Problemy z ograniczeniami nierównościami. Warunki Karusha-Kuhna-Tuckera (KKT). Przykłady zastosowań. Numeryczne algorytmy optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami. Funkcja kary. Programowanie kwadratowe. Metoda Wolfe'a. Praktyczne zastosowania.
 - Optymalizacja globalna. Symulowane i deterministyczne wyżarzanie.
 - Metody optymalizacji inspirowane biologicznie. Sztuczne sieci neuronowe. Obliczenia ewolucyjne w problemach optymalizacyjnych: algorytmy genetyczne, strategie ewolucyjne, sztuczne systemy immunologiczne, systemy mrówkowe, optymalizacja rojem cząstek.

Literatura:

- Chong E., Żak S., An introduction to optimization. John Wiley & Sons, 2013.
- Findeisen W., Szymanowski A., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN, 1980.
- Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P.: Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami. PWN, 2019.
- Łęski, J., Systemy neuronowo-rozmyte. WNT, 2008.
- Seidler J., Badach A., Molisz W., Metody rozwiązywania metod optymalizacji. WNT, 1980.

Efekty uczenia się:

Po ukończeniu kursu student:

- zna i rozumie podstawowe metody optymalizacji przedstawione w programie wykładu (weryfikacja: test, kolokwium) - K2A_W01,
- zna możliwości i ograniczenia stosowania klasycznych metod optymalizacji liniowej i nieliniowej (weryfikacja: test, kolokwium) - K2A_W06,
- potrafi sformułować zadanie optymalizacyjne dla zadanego problemu technicznego (weryfikacja: test, kolokwium) - K2A_U06,
- potrafi rozwiązać zadanie programowania binarnego (weryfikacja: test, kolokwium) - K2A_U11,
- potrafi rozwiązać zadanie programowania liniowego (weryfikacja: test, kolokwium) - K2A_U19,
- potrafi rozwiązać zadanie optymalizacji z zastosowaniem metod inspirowanych biologicznie (weryfikacja: test, kolokwium) - K2A_U15.

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie kolokwium zaliczeniowego.

Warunkiem zaliczenia kolokwium, które składa się z pięciu pytań otwartych ocenianych w skali 2,0-5,0 (z krokiem 0,25), jest uzyskanie co najmniej 2,5 punktu za każde z zadań oraz średniej ocen ze wszystkich zadań na poziomie co najmniej 2,75.

Możliwe jest zwolnienie z kolokwium na podstawie wyników testów zaliczeniowych (kartkówki). Warunkiem zwolnienia jest uzyskanie ocen co najmniej 2,5 z każdej kartkówki oraz średniej ocen z kartkówki na poziomie co najmniej 2,75.

Sylabus obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2025/2026 i jego treść nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Teleinformatyka S2 sem. 2 wspólne (TIAu>SM2-19-W)	2020/2021-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-Z	