

Nazwa w języku polskim: Optymalizacja wokół nas - metody, algorytmy, zastosowania

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr hab. inż. Marek Paruch, prof. PŚ / dr hab. inż. Alicja Piasecka-Belkhat, prof. PŚ

Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // dr hab. inż. Marek Paruch, prof. PŚ / dr hab. inż. Alicja Piasecka-Belkhat, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Głównym celem przedmiotu jest przybliżenie, w jak najprostszy sposób, najczęściej stosowanych w praktyce metod optymalizacji, które mogą być wykorzystane do rozwiązywania różnorodnych zadań związanych z optymalizacją. Z problemami optymalizacji spotykamy się praktycznie we wszystkich obszarach nauki, przemysłu, ekonomii, zarządzania, itp. Do ich analizy niezbędna jest znajomość metod pozwalających na znalezienie optymalnych rozwiązań. W ramach przedmiotu zostaną zaprezentowane wiadomości podstawowe z zakresu optymalizacji, wybranych metod deterministycznych (bezgradientowych i gradientowych), metod optymalizacji liniowej, analizy wrażliwości, metod niedeterministycznych, algorytmów genetycznych i ewolucyjnych oraz hybrydowych.
Short description:
Opis:
Treści programowe Wykład: 1. Podstawowe wiadomości z zakresu optymalizacji. Definicja optymalizacji. Zastosowania metod optymalizacji. Model matematyczny. Zmienne projektowe, funkcja celu. Zbiór rozwiązań dopuszczalnych. 2. Funkcje i funkcje odwrotne. Przykłady funkcji odwrotnych. 3. Zadania odwrotne dobrze i źle uwarunkowane. Przykłady zadań odwrotnych i bezpośrednich. Kryterium Hadamarda. 4. Metody optymalizacji liniowej. Metoda graficzna. Algorytm simpleks. Zagadnienie dualne. Algorytm transportowy. Programowanie całkowitoliczbowe. 5. Analiza wrażliwości. Jedno- i wieloparametryczna analiza wrażliwości. 6. Metody bezgradientowe. Metoda ekspansji. Poszukiwanie minimum w przedziale (metoda złotego podziału, metoda Fibonacciego). 7. Algorytmy gradientowe. Metoda największego spadku. Metoda Newtona. 8. Metody niedeterministyczne. Metoda Monte-Carlo. Algorytm symulowanego wyżarzania. 9. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne. Operatory ewolucyjne i algorytmy hybrydowe. 10. Przykłady zastosowań. Wykład: • stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. PWN, Warszawa, 2009.
2. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji. PWN, Warszawa, 2017.
3. Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, Warszawa, 2003.
4. Taler J., Duda P.: Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła, WNT, Warszawa 2003.
5. Pijarski P., Optymalizacja heurystyczna w ocenie warunków pracy i planowaniu rozwoju systemu elektro-energetycznego, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2019.
6. Arabas J.: Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa 2001.
7. Kalinowski K., Metody optymalizacji, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2000.
8. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN 1980.

Literatura uzupełniająca:

1. Majchrzak E. red., Badania operacyjne. Teoria i zastosowania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.
2. Szopa R.: Analiza wrażliwości i zadania odwrotne w termodynamice procesów odlewniczych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.
3. Majchrzak E., Mochnecki B.: Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, wyd. IV, Gliwice 2004.
4. Wierchoń S.T., Sztuczne systemy immunologiczne. Teoria i zastosowania. Wydawnictwo EXIT, Warszawa, 2001.
5. Schaefer R., Podstawy genetycznej optymalizacji globalnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2002.

Bibliography:**Efekty uczenia się:****Wiedza (zna i rozumie):**

K1A_W1 - Zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki, oraz dyscyplin inżyniersko-technicznych, do których przyporządkowano studiowany kierunek. Zna podstawowe zasady rozwiązywania prostych zagadnień odwrotnych oraz zadań optymalizacji. Zna metody, które można zastosować do rozwiązywania zadań optymalizacji, identyfikacji oraz analizy wrażliwości.

K2A_W2 - Zagadnienia związane z modelowaniem i prowadzeniem symulacji numerycznych dotyczących prostych metod optymalizacji, w tym rozwiązywania tych zagadnień.

Umiejętności (potrafi):

K1A_U1, K1A_U3 - Potrafi dobrać odpowiednią metodę do rozwiązywanego problemu.

K1A_U7 - Potrafi wykorzystać narzędzia programistyczne do stworzenia własnych programów komputerowych na bazie wskazanego języka programowania oraz wykorzystać dostępne oprogramowanie w celu rozwiązania postawionych problemów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do):

K1A_K1 – Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:**Metody i kryteria oceniania:****Wykład**

Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru. Zaliczenie może również zostać przeprowadzone w formie testu elektronicznego.

Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Assessment methods and assessment criteria:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2022/2023	