

Nazwa w języku polskim: Optymalizacja inżynierska i Python w praktyce
Nazwa w jęz. angielskim: Engineering optimization and Python in practice

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny / dr hab. inż. Jacek Ptaszny, Prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering / Jacek Ptaszny, DSc PhD Eng. Assoc. Prof.

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
• Optymalizacja należy do podstawowych zagadnień rozwiązywanych w dziedzinie nauk inżynierskich. Pozwala ona m.in. na zaprojektowanie środka technicznego (produktu) w taki sposób, aby charakteryzował się on możliwie najlepszymi parametrami. • Python jest aktualnie jednym z najpopularniejszych języków programowania stosowanym m.in. w obliczeniach inżynierskich. • Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami zagadnień optymalizacji, przeglądem metod oraz ich zastosowaniem w rozwiązywaniu praktycznych zagadnień inżynierskich z zastosowaniem języka Python. • Po ukończeniu kursu uczestnicy posiadają wiedzę teoretyczną dotyczącą metod optymalizacji, umieją sformułować zagadnienie optymalizacji, wybrać odpowiednią metodę do jego rozwiązania i ją zastosować, umieją wykorzystać gotowy program w języku Python oraz samodzielnie opracować i przetestować program komputerowy do optymalizacji.
Short description:
Opis:
Wymagania wstępne Podstawy informatyki, podstawy programowania, matematyka.
Treści programowe I. Wstęp do programowania w języku Python: 1. Wbudowane typy danych. 2. Instrukcje podstawowe, funkcje, klasy moduły. 3. Wektory, macierze i tablice wielowymiarowe (NumPy). 4. Obliczenia symboliczne (SymPy), wykresy (Matplotlib). II. Wstęp do optymalizacji: 1. Sformułowanie zagadnienia optymalizacji. 2. Wybrane metody bezgradientowe i gradientowe. 3. Metody gradientowe II rzędu. Metody optymalizacji z ograniczeniami. 4. Optymalizacja wielokryterialna. Metody niedeterministyczne i hybrydowe. III. Zastosowanie języka Python w rozwiązywaniu zagadnień optymalizacji: 1. Zagadnienia jednowymiarowe. 2. Zagadnienia wielowymiarowe. 3. Praktyczne zagadnienia optymalizacji z dziedziny inżynierii mechanicznej. 4. Zagadnienia optymalizacji wielokryterialnej. Obliczenia ewolucyjne w języku Python w połączeniu z oprogramowaniem zewnętrznym.
Wykład:

• stacjonarne: 30 h
Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Grzymkowski R., Matematyka dla studentów wyższych uczelni technicznych. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2009.
2. Grzymkowski R., Matematyka. Zadania i odpowiedzi. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2002.
3. Johansson R., Matematyczny Python. Obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib. Helion, Gliwice 2021.
4. Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
5. Lutz M., Python. Wprowadzenie. Wydanie V. Helion, Gliwice 2022.
6. Lutz M., Asher D., Python. Wprowadzenie. Helion, Gliwice 2002.
7. www.anaconda.org
8. www.python.org
9. www.spyder-ide.org

Literatura uzupełniająca:

1. Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych. WNT, Warszawa 2004.
2. Burczyński T., Kuś W., Beluch W., Długosz A., Poteralski A., Szczepanik M., Intelligent Computing in Optimal Design. Springer, Cham 2020.
3. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów. Tom I. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
4. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN, Warszawa 1980.
5. Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. WNT, Warszawa 2003.
6. Press W.H., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., Flannery B.P., Numerical recipes in C. The art of scientific computing. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge - New York – Port Chester - Melbourne - Sydney 1992.
7. Szymanowski J. (red.), Metody optymalizacji w języku Fortran. PWN, Warszawa 1984.

Bibliography:

Efekty uczenia się:

Wiedza; Student zna i rozumie:

K1A_W5 metody stosowane w rozwiązywaniu zagadnień optymalizacji należących do podstawowych problemów współczesnej cywilizacji.

Umiejętności; Student potrafi:

K1A_U8 samodzielnie planować i realizować uczenie się metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych stosowanych w pracy inżyniera.

Kompetencje społeczne; Student jest gotów do:

K1A_K1 krytycznej oceny i uznania znaczenia posiadanej wiedzy w rozwiązywaniu zagadnień praktycznych.

Learning outcomes:

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie w formie trzech testów PZE zawierających pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru.

Kryterium zaliczenia: minimum 50% uzyskanych punktów w ramach każdego testu.

Assessment methods and assessment criteria:

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
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 stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time studies degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	