

Nazwa w języku polskim: Optymalizacja inżynierska i Python w praktyce
Nazwa w jęz. angielskim: Engineering optimisation 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 // dr hab. inż. Jacek Ptaszny, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
<ul style="list-style-type: none">• Optymalizacja należy do podstawowych zagadnień rozwiązywanych w dziedzinie nauk inżynierskich. Pozwala ona m.in. na zaprojektowanie układu (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. Przyspieszenie procesu programowania można uzyskać przez zastosowanie dużych modeli językowych (ang. large language model, LLM).• Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami zagadnień optymalizacji, przeglądem metod oraz ich zastosowaniem w rozwiązaniu praktycznych zagadnień inżynierskich z zastosowaniem języka Python oraz LLM.• 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.• Studenci potrafią posługiwać się terminologią związaną z optymalizacją oraz programowaniem w języku Python w stopniu pozwalającym na zaprojektowanie zapytania dla wybranego LLM w celu wygenerowania kodu w języku Python, oraz potrafią sprawdzić poprawność tego kodu.
Short description:
Opis:
Treści programowe Wykład I. Wstęp do programowania w języku Python: <ol style="list-style-type: none">1. Charakterystyka języka Python. Środowisko Spyder. Wbudowane typy danych. LLM i przykład ich użycia.2. Instrukcje podstawowe, funkcje, klasy moduły. Przykład użycia LLM.3. Wektory, macierze i tablice wielowymiarowe (NumPy). Przykład użycia LLM.4. Obliczenia symboliczne (SymPy), wykresy (Matplotlib). Przykład użycia LLM.5. Test I II. Wstęp do optymalizacji: <ol style="list-style-type: none">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.5. Test II III. Zastosowanie języka Python i LLM w rozwiązywaniu zagadnień optymalizacji:

1. Zagadnienia jedno- i wielowymiarowe.
2. Praktyczne zagadnienia optymalizacji z dziedziny inżynierii mechanicznej.
3. Zagadnienia optymalizacji wielokryterialnej. Obliczenia ewolucyjne w języku Python w połączeniu z oprogramowaniem zewnętrznym.
4. Przykłady rozwiązań zagadnień optymalizacji z użyciem LLM.
5. Test III

Wykład

- stacjonarne: 30 h

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Literatura:

Literatura podstawowa:

- Grzymkowski R., Matematyka dla studentów wyższych uczelni technicznych. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2009.
- Grzymkowski R., Matematyka. Zadania i odpowiedzi. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2002.
- Johansson R., Matematyczny Python. Obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib. Helion, Gliwice 2021.
- Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Lutz M., Python. Wprowadzenie. Wydanie V. Helion, Gliwice 2022.
- Lutz M., Asher D., Python. Wprowadzenie. Helion, Gliwice 2002.
- Twist L., Zhang J. M., Harman M., Syme D., Noppen J., Nauck, D. *LLMs Love Python: A study of LLMs' bias for programming languages and libraries* (Version 1), 2025. arXiv <https://arxiv.org/abs/2503.17181v>
- anaconda.org
- www.python.org
- www.spyder-ide.org
- <https://copilot.microsoft.com/>
- <https://chatgpt.com/>
- <https://claude.ai/>
- <https://gemini.google.com/>
- <https://bielik.ai/>

Literatura uzupełniająca:

- Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych. WNT, Warszawa 2004.
- Burczyński T., Kuś W., Beluch W., Długosz A., Poteralski A., Szczepanik M., Intelligent Computing in Optimal Design. Springer, Cham 2020.
- Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów. Tom I. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN, Warszawa 1980.
- Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. WNT, Warszawa 2003.
- Nocedal J., Wright S. J., Numerical Optimization, Springer 2006.
- 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.
- Szymanowski J. (red.), Metody optymalizacji w języku Fortran. PWN, Warszawa 1984.

Bibliography:

Efekty uczenia się:
<p>Student:</p> <p>Wiedza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki. <p>Umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jest gotów do 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:
<p>Wykład</p> <p>Zaliczenie w formie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zdalnie - testy wielokrotnego wyboru i pytania otwarte. • Zaliczenie w formie trzech testów na PZE zawierających pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru. • Kryteria wystawiania ocen - punktacja z testów: 10-12: dst, 13-14: dst+, 15-16: db, 17-18: db+, 19-20: bdb. • Oceną końcową jest średnia ocen z trzech testów. Każda z ocen musi być pozytywna.
Assessment methods and assessment criteria:

Dodatkowe informacje
Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO <u>studia stacjonarne</u> stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time studies degree - any field of study - any semester - any	
cykl	2023/2024