

Nazwa w jęz. angielskim: Machine learning algorithms in Python
Nazwa w języku polskim: Algorytmy uczenia maszynowego w języku Python

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Instytut Fizyki - CND // dr hab. inż. Grzegorz Adamiec , prof. PŚ
Course offered by: Institute of Physics – CSE // dr hab. inż. Grzegorz Adamiec , prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi metodami uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji oraz ich zastosowaniami. Uwaga będzie skupiona na najważniejszych aspektach zapewniających poprawne podejście do rozwiązywania problemów inżynierskich takimi metodami w języku Python. Przedmiot ma zachęcić studentów do własnej eksploracji tych metod w konkretnych zastosowaniach.
Short description:
The course aims to familiarize students with basic methods of machine learning and artificial intelligence and their applications. Attention will be focused on the most important aspects that ensure the correct approach to solving engineering problems with such methods in Python. The subject is intended to encourage students to explore these methods on their own in specific applications.
Opis:
Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi metodami uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji oraz ich zastosowaniami. Wraz ze wzrostem mocy obliczeniowej komputerów oraz ilością dostępnych danych techniki uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji (ML i AI) są coraz częściej stosowane w zagadnieniach klasyfikacji, regresji, rozpoznawania obrazów, przetwarzania języka naturalnego, aby wymienić tylko kilka. W najróżniejszych gałęziach przemysłu rozpoznaje się coraz to nowsze obszary, gdzie ML i AI mogą być wykorzystane. Niniejszy przedmiot ma na celu pokazanie możliwości ML i AI w nauce i zagadnieniach inżynierskich oraz omówienie podstawowych technik. W celu pokazania zastosowań użyty będzie język Python i podstawowe biblioteki, jak numpy, pandas, pytorch, scipy, matplotlib i inne w miarę potrzeb. Działanie omawianych algorytmów zostanie pokazane na różnych przykładach.
Treści programowe
Wykład:
1. Ogólne omówienie uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. 2. Rodzaje zagadnień w których uczenie maszynowe może być pomocne. Klasyfikacja i regresja. Kiedy uczenie maszynowe jest możliwe do zastosowania? 3. Różnice między tradycyjnymi algorytmami regresji i optymalizacji, a uczeniem maszynowym. 4. Jak mierzyć skuteczność algorytmów ML i AI? Dane walidacyjne i testowe. 5. Przekleństwo wymiarowości. 6. Konwersja wartości liczbowych na kategorie. Reprezentacja kategorii w uczeniu maszynowym. 7. Twierdzenie Bayesa. 8. Drzewa decyzyjne. 9. Lasy losowe. 10. Naiwny Bayes. 11. Uczenie nienadzorowane. Algorytmy analizy skupień (clustering). 12. Maszyna wektorów nośnych (support vector machine).

13. Sieci neuronowe.
14. Hiperparametry i ich optymalizacja.
15. Transparencja i interpretowalność.
16. Konwolucyjne sieci neuronowe.
17. Biologiczne wzorce konwolucyjnych sieci neuronowych.

Wykład:

- **stacjonarne: 30 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

The subject aims to familiarize students with basic methods of machine learning and artificial intelligence (ML and AI) and their applications.

With the increase in computing power and the amount of data available, ML and AI techniques are increasingly used in classification, regression, image recognition, natural language processing, just to name a few. Various industries are continually recognizing new areas where ML and AI can be applied.

This subject aims to demonstrate the possibilities of ML and AI in science and engineering issues and to discuss basic techniques. Python and fundamental libraries such as numpy, pandas, pytorch, scipy, matplotlib, among others as needed, will be used to show applications. The operation of the discussed algorithms will be demonstrated using various examples.

Lecture

General overview of machine learning and artificial intelligence

1. Types of problems in which machine learning can be helpful. Classification and regression. When is machine learning applicable?
2. Differences between traditional regression and optimization algorithms and machine learning
3. How to measure the effectiveness of ML and AI algorithms? Validation and test data.
4. The curse of dimensionality
5. Converting numerical values to categories. Representation of categories in machine learning.
6. Bayes' theorem.
7. Decision trees
8. Random forests
9. Naive Bayes
10. Unsupervised learning. Clustering algorithms
11. Support vector machines
12. Neural networks
13. Hyperparameters and their optimization
14. Transparency and interpretability
15. Convolutional neural networks
16. Biological patterns of convolutional neural networks

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

Stuart Russell and Peter Norvig. Artificial intelligence: a modern approach, 4th edition or later, Pearson
W czasie zajęć podawana będzie literatura uzupełniająca uwzględniająca najnowsze trendy w uczeniu maszynowym

Bibliography:

Stuart Russell and Peter Norvig. Artificial intelligence: a modern approach, 4th edition or later, Pearson
During classes additional reading will be given with the newest trends in AI and ML.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

- podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji,

- Student zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu informatyki praktycznej

Umiejętności

Student potrafi:

- samodzielnie planować i realizować proces własnego uczenia się.

Kompetencje i postawa społeczna

Student jest gotów do:

- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych,

Learning outcomes:

Knowledge:

The student knows and understands:

basic dilemmas of contemporary civilization,

- The student knows and understands selected topics in the field of practical computer science.

Skills:

The student is able to:

- independently plan and implement the process of their own learning.

Competencies and social attitude:

The student is prepared to:

recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie sprawdzianu pisemnego z zagadnień omawianych w czasie wykładów. Kryterium zaliczenia: 50%

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Passing the course in the form of a written test about the topics discussed during the class. Criterion for passing the course 50%;

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 degree - any field of study - any semester - any	2024/2025	