



Wprowadzenie do uczenia maszynowego i analizy danych dla studentów  
kierunków nieinformatycznych  
Educational subject description sheet

**Basic information**

<p><b>Field of study</b> University-wide Courses in Polish</p> <p><b>Speciality</b> -</p> <p><b>Organizational unit</b> Zajęcia ogólnouczelniane</p> <p><b>Study level</b> dowolny poziom</p> <p><b>Study form</b> full-time degree programme</p> <p><b>Education profile</b> General academic</p> <p><b>Mandatory</b> elective</p>	<p><b>Education cycle</b> 2025/26</p> <p><b>Realization year</b></p> <p><b>Subject code</b> ZOOPLS.D200000.18111.25</p> <p><b>Lecture languages</b> polish</p> <p><b>Disciplines</b> Technical Computer Sciences and Telecommunications</p> <p><b>ISCED classification</b> 0613 Software and applications development and analysis</p> <p><b>USOS code</b> ZO-130</p>	
<b>Subject coordinator</b>	Joanna Świebocka-Więk	
<b>Lecturer</b>	Joanna Świebocka-Więk	
<p><b>Period</b> Summer semester</p>	<p><b>Examination</b> graded credit</p> <p><b>Activities and hours</b> E-learning (lecture): 30, including: • Asynchronous classes: 30</p>	<p><b>Number of ECTS points</b> 2.0</p>

## Goals

C1	Student rozumie podstawowe pojęcia i etapy uczenia maszynowego oraz potrafi zastosować je do prostych problemów z różnych dziedzin.
C2	Student potrafi samodzielnie pozyskiwać, przetwarzać i wizualizować dane z różnych źródeł (np. plików CSV), a także przygotować je do dalszej analizy lub modelowania zgodnie z wymaganiami problemu.
C3	Student potrafi zastosować podstawowe algorytmy uczenia maszynowego do rozwiązania prostych problemów analitycznych w kontekście swojej dziedziny.
C4	Student potrafi ocenić skuteczność działania prostych modeli predykcyjnych, zidentyfikować potencjalne błędy i ograniczenia (np. nadmierne dopasowanie) oraz wyciągać wnioski z wyników w kontekście praktycznym.
C5	Student potrafi identyfikować i oceniać etyczne wyzwania związane z zastosowaniem sztucznej inteligencji oraz rozumie wpływ decyzji algorytmicznych na społeczeństwo.

## Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	podstawowe koncepcje uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego, potrafi wyjaśnić różnice między nimi oraz wskazać przykładowe zastosowania w swojej dziedzinie;		credit with grade
W2	potencjał i ograniczenia analizy danych i uczenia maszynowego w kontekście własnej dziedziny oraz zna podstawowe zagrożenia etyczne związane z przetwarzaniem danych (np. prywatność, stroniczość algorytmów);		credit with grade
W3	podstawowe pojęcia oraz składnię języka Python, w tym zasady działania zmiennych, funkcji, instrukcji warunkowych i pętli, jak również przeznaczenie i funkcjonalność bibliotek wykorzystywanych w analizie danych (m.in. pandas, numpy, matplotlib, scikit-learn);		credit with grade
W4	podstawowe pojęcia związane z przetwarzaniem danych, w tym strukturę zbiorów danych (cechy, etykiety), oraz zasady wczytywania, czyszczenia i przygotowania danych do analizy i modelowania, z uwzględnieniem typowych formatów plików (np. CSV).		credit with grade
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	wczytywać, przetwarzać i wizualizować dane przy użyciu narzędzi i bibliotek języka Python (np. pandas, matplotlib), a także przygotować dane do dalszej analizy lub modelowania, stosując odpowiednie techniki oczyszczania, transformacji i selekcji danych;		credit with grade
U2	zastosować wybrane algorytmy (np. regresję liniową, drzewa decyzyjne, k-means) do rozwiązania prostych problemów w swojej dziedzinie, korzystając z gotowych narzędzi (np. scikit-learn, Excel, Orange, Python);		credit with grade

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
U3	ocenić skuteczność działania prostych modeli predykcyjnych, rozumie znaczenie błędu, przeuczenia oraz walidacji wyników, a także potrafi zinterpretować wyniki w kontekście praktycznym;		credit with grade
U4	napisać, analizować i modyfikować proste skrypty w języku Python w celu automatyzacji zadań związanych z przetwarzaniem i analizą danych, stosując odpowiednie biblioteki oraz dobierając właściwe struktury językowe do konkretnego problemu;		credit with grade
U5	rozpoznać potencjalnie nieetyczne aspekty projektów AI (np. brak reprezentatywności danych, dyskryminacja) i zaproponować możliwe środki zaradcze;		credit with grade
U6	ocenić użyteczność i ograniczenia wybranych narzędzi AI w kontekście dydaktycznym i dostosować ich wykorzystanie do potrzeb edukacyjnych;		credit with grade
U7	zastosować podstawowe techniki podziału danych i walidacji (m.in. walidację krzyżową) w procesie oceny modelu uczenia maszynowego.		credit with grade
<b>Social competences - Student is ready for:</b>			
K1	samodzielnego uczenia się i rozwijania umiejętności programistycznych oraz do współpracy w zespole nad zadaniami związanymi z analizą danych z użyciem Pythona;		credit with grade
K2	rzetelnego przygotowania danych jako kluczowego etapu analizy oraz do współpracy z innymi członkami zespołu w zakresie organizacji i standaryzacji danych w projektach analitycznych;		credit with grade
K3	ponoszenia odpowiedzialności za skutki wdrażania rozwiązań AI oraz do podejmowania refleksji etycznej w kontekście pracy naukowej i badawczej;		credit with grade
K4	świadomego i krytycznego stosowania narzędzi AI w pracy dydaktycznej, z poszanowaniem zasad równości dostępu, przejrzystości oraz uczciwości akademickiej.		credit with grade

### Calculation of ECTS points

Activity form	Activity hours*
E-learning (lecture)	30
programming	10
preparation of a project	10
przygotowanie i analiza danych	5
preparation for classes	5

<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
-------------------------	--------------------	--------------------

\* hour means 45 minutes

## Study content

<b>No.</b>	<b>Course content</b>	<b>Subject's learning outcomes</b>
1.	<p>Wprowadzenie do języka Python:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• składnia, zmienne, funkcje, warunki, pętle;</li> <li>• obsługa bibliotek Pythona do pracy z danymi (pandas, numpy, matplotlib, scikit-learn);</li> <li>• umiejętność czytania i pisania prostych skryptów automatyzujących analizę danych.</li> </ul>	W1, W3, U4, K1
2.	<p>Praca z danymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wczytywanie, przetwarzanie i wizualizacja danych (np. z plików CSV);</li> <li>• rozumienie struktury zbiorów danych: cechy (features), etykiety (labels);</li> <li>• przygotowanie danych do analizy i modelowania.</li> </ul>	W4, U1, K2
3.	<p>Podstawy sztucznej inteligencji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zrozumienie idei modelu uczenia maszynowego: co to znaczy „trenować model”;</li> <li>• budowanie i testowanie prostych klasyfikatorów (np. drzewa decyzyjne, kNN);</li> <li>• rozróżnianie typów problemów: klasyfikacja vs regresja.</li> </ul>	W1, U2
4.	<p>Ewaluacja modeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metryki oceny skuteczności działania modeli (accuracy, precision, recall);</li> <li>• podział zbioru danych na część treningową, testową i walidacyjną;</li> <li>• interpretacja macierzy pomyłek i krzywej ROC;</li> <li>• przeciwdziałanie zjawisku nadmiernego dopasowania (overfitting).</li> </ul>	W1, W2, U3, U7
5.	<p>Kompetencje projektowe i prezentacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadzenie samodzielnego mini-projektu (od analizy po modelowanie i interpretację);</li> <li>• samodzielna dokumentacja wyników i przedstawienie wyników w postaci notatnika Jupyter lub dokumentu raportowego;</li> <li>• umiejętność przekładania zadań praktycznych na logikę algorytmiczną.</li> </ul>	W2, U1, K1, K2

No.	Course content	Subject's learning outcomes
6.	<p>Etyka i społeczne konsekwencje AI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stronniczość algorytmów (algorithmic bias);</li> <li>• AI w społeczeństwie – wpływ na rynek pracy, edukację, relacje międzyludzkie;</li> <li>• etyczne wyzwania w zastosowaniach AI.</li> </ul>	W2, U5, K3, K4
7.	<p>AI a dezinformacja i zagrożenia informacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dezinformacja i deepfake – przykłady i zagrożenia;</li> <li>• wpływ AI na jakość informacji i zaufanie publiczne;</li> <li>• rola edukacji i krytycznego myślenia w erze AI.</li> </ul>	U5, K3, K4
8.	<p>Narzędzia AI w edukacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przegląd wybranych narzędzi AI wspomagających edukację;</li> <li>• jak AI może wspierać proces uczenia się i nauczania?</li> </ul>	U6, K4

## Course advanced

### Teaching methods :

e-learning methods

Activities	Examination methods	Credit conditions
E-learning (lecture)	credit with grade	<p>1. Aktywne uczestnictwo w kursie e-learningowym Student ma obowiązek zapoznania się z przygotowanymi materiałami dydaktycznymi (nagrania wideo, notatniki, instrukcje) udostępnionymi na platformie kursowej. 2. Realizacja zadań cząstkowych (obowiązkowych) W trakcie kursu student wykonuje serię krótkich zadań praktycznych (np. analiza danych, implementacja modelu, interpretacja wyników), które są oceniane pod kątem poprawności i samodzielności wykonania. Zadania mają charakter zaliczeniowy, ale nie podlegają ocenie końcowej. 3. Przygotowanie i oddanie mini-projektu końcowego Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest samodzielne opracowanie mini-projektu, obejmującego: pozyskanie i wstępną analizę danych, budowę prostego modelu uczenia maszynowego, ocenę skuteczności modelu, krótką interpretację wyników. Projekt powinien być oddany w postaci notatnika Jupyter. 4. Kryteria oceny końcowej: Zaliczenie co najmniej 50% wszystkich zadań cząstkowych – warunek konieczny, Ocena mini-projektu końcowego – podstawa oceny końcowej, zgodnie z przyjętą na UJ skalą ocen. Dodatkowe punkty mogą być przyznane za innowacyjność, estetykę i komunikatywność prezentacji wyników. 5. Zasady uczciwości akademickiej Student zobowiązany jest do samodzielnego wykonania projektu i zadań. W przypadku wykrycia plagiatu lub nieuprawnionego użycia narzędzi AI (bez oznaczenia źródeł), projekt nie zostanie zaliczony.</p>

## Entry requirements

Brak

## Literature

### Obligatory

1. Joel Grus, "Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie", Helion, 2022.
2. Jake VanderPlas, "Python Data Science. Niezbędne narzędzia do pracy z danymi", Helion, 2023.

### Optional

1. Aurelien Geron "Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn, Keras i TensorFlow", Helion, 2023.