



# Machine Learning

## Course description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Social Informatics	<b>Didactic cycle</b> 2026/2027
<b>Major</b> All	<b>Course code</b> HIFSS.II1.03622.26
<b>Organisational unit</b> Faculty of Humanities	<b>Lecture languages</b> Polish
<b>Study level</b> Second-cycle studies	<b>Mandatoriness</b> Obligatory
<b>Form of study</b> Full-time studies	<b>Block</b> Core Modules
<b>Profile</b> Practical	<b>Course related to scientific research</b> Yes
<b>Course coordinator</b>	Mirosława Długosz
<b>Lecturer</b>	Mirosława Długosz
<b>Period</b> Semester 1	<b>Method of verification of the learning outcomes</b> Completing the classes
	<b>Activities and hours</b> Laboratory classes: 30 Lectures: 15
	<b>Number of ECTS credits</b> 4

### Goals

C1	Zapoznanie studentów z metodami uczenia maszynowego
C2	Przygotowanie studentów do praktycznego wykorzystania algorytmów uczenia maszynowego

## Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	Student posiada elementarną wiedzę w zakresie praktycznych aspektów stosowania procedur uczenia maszynowego.	IFS2P_W09, IFS2P_W11, IFS2P_W12	Test, Report, Presentation, Oral answer
W2	Student zna narzędzia i środowiska do tworzenia systemów informatycznych wykorzystujących algorytmy uczenia maszynowego	IFS2P_W02, IFS2P_W04, IFS2P_W09	Test, Report, Presentation, Oral answer
W3	Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych osiągnięciach i trendach rozwojowych informatyki, w zakresie metod uczenia maszynowego	IFS2P_W07	Test, Report, Presentation, Oral answer
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	Student potrafi zastosować podstawowe narzędzia uczenia maszynowego w problemach technicznych oraz podsumować wyniki swojej pracy w postaci zwięzłej prezentacji lub/i referatu.	IFS2P_U10, IFS2P_U11, IFS2P_U12	Activity during classes, Test, Report, Presentation, Oral answer
U2	Student potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego	IFS2P_U11, IFS2P_U12	Activity during classes, Test, Report, Presentation, Oral answer
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	Student ma świadomość znaczenia interdyscyplinarnej wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	IFS2P_K02	Activity during classes, Test, Oral answer
K2	Zna i rozumie potrzebę wykorzystania zaawansowanych metod uczenia maszynowego. Potrafi w sposób samodzielny i kreatywny wybrać odpowiednie rozwiązanie dla określonego problemu badawczego.	IFS2P_K01, IFS2P_K04	Activity during classes, Test, Oral answer

## Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Laboratory classes	30
Lectures	15
Realization of independently performed tasks	30
Examination or final test/colloquium	2
Contact hours	3
Preparation for classes	30

<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 110
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 45

\* hour means 45 minutes

### Program content

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
1.	<p>Laboratorium ML: Ćwiczenia laboratoryjne ilustrujące treść wykładów i pozwalające na opanowanie umiejętności związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i algorytmów uczenia maszynowego.</p> <p>Poszczególne zajęcia będą służyły praktyczemu poznaniu zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wstępnego przetwarzania danych (redukcja wymiarów, wizualizacja danych, wzbogacanie danych)</li> <li>- regresji,</li> <li>- klasyfikacji danych,</li> <li>- grupowania danych,</li> <li>- prognozowania</li> <li>- oceny i poprawy jakości modeli</li> </ul>	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2	Laboratory classes
2.	<p>Wykłady: treść wykładów obejmuje następujące zagadnienia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do tematyki uczenia maszynowego</li> <li>• Wstępne przetwarzanie danych: wizualizacja danych, redukcja wymiarowości (PCA), wzbogacanie danych</li> <li>• Regresja liniowa jednej i wielu zmiennych</li> <li>• Regresja logistyczna</li> <li>• Klasyfikacja: algorytm k-najbliższych sąsiadów, drzewa decyzyjne, modele złożone, SVM, sieci Bayesa</li> <li>• Regularyzacja (problem nadmiernego dopasowania, funkcja kosztu)</li> <li>• Grupowanie</li> <li>• Systemy rekomendacyjne i detekcja anomalii</li> <li>• Prognozowanie</li> </ul>	W1, U1, U2, K1	Lectures

## Extended information/Additional elements

### Teaching methods and techniques :

E-learning, Discussion, Flipped classroom, Blended learning

Activities	Methods of verification	Credit conditions
Lab. classes	Activity during classes, Report, Presentation, Oral answer	Zrealizowanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Lectures	Activity during classes, Test	Pozytywna ocena z kolokwium

### Rules of participation in given classes, indicating whether student presence at the lecture is obligatory

Laboratory classes: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

## Literature

### Obligatory

1. Marcin Szeliga, Data Science i uczenie maszynowe, Warszawa 2017, PWN
2. Paweł Cichosz, Systemy uczące się, Warszawa 2000, WNT
3. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, Warszawa, 2011, PWN.
4. Roger D. Peng, R programming for data science, Leanpub, 2016

## Scientific research and publications

### Research

1. projekt "Urządzenie wraz z oprogramowaniem wspierające diagnostykę i terapię postawy ciała przez fizjoterapeutów, osteopatów oraz innych specjalistów zajmujących się ciałem człowieka" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej

### Publications

1. Adrian, W.T., Ignacyk, J., Kluza, K., Długosz, M.M., Ligęza, A. (2022). Modeling Empathy Episodes with ARD and DMN. In: Memmi, G., Yang, B., Kong, L., Zhang, T., Qiu, M. (eds) Knowledge Science, Engineering and Management. KSEM 2022. Lecture Notes in Computer Science(), vol 13370. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-10989-8\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-031-10989-8_32)
2. Cywicka, D., Hędrzak, M., Długosz, M.M., Tymińska-Czabańska, L. (2019). Protection by culling: the crux of red deer management in National Parks. In: Eco.mont : Journal on Protected Mountain Areas Research. 2019 vol. 11 no. 2, s. 4-10.
3. Długosz, M.M., Kurzydło, W. (2018). Anatomy trains modelling based on photogrammetric data. In: Recent developments and achievements in biocybernetics and biomedical engineering : proceedings of the 20th Polish Conference on Biocybernetics and Biomedical Engineering, Kraków, Poland, September 20-22, 2017 / eds. Piotr Augustyniak, Roman Maniewski, Ryszard Tadeusiewicz. — [Cham] : Springer International Publishing, cop. 2018. — S. 264-274

## Learning outcomes prescribed to a field of study

Code	Content
IFS2P_K01	jest przedsiębiorczy, potrafi myśleć innowacyjnie i kreatywnie, łamać schematy myślowe przy projektowaniu i wdrażaniu rozwiązań oraz ma zdolność myślenia strategicznego
IFS2P_K02	ma świadomość znaczenia interdyscyplinarnej wiedzy z zakresu nauk społecznych i technicznych podczas identyfikacji i rozstrzygania dylematów oraz związanych ze złożonymi relacjami technologii i świata społecznego przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
IFS2P_K04	jest przygotowany do udziału w interdyscyplinarnej debacie i krytycznej ocenie odbieranych treści
IFS2P_U10	potrafi organizować i koordynować pracę interdyscyplinarnego zespołu, potrafi skutecznie komunikować się w zespole, rozwiązywać konflikty, a także formułować konstruktywną krytykę
IFS2P_U11	posiada umiejętności zaawansowanej analizy proponowanego rozwiązania konkretnych problemów i proponuje odpowiednie rozstrzygnięcia w tym zakresie, posiada również zaawansowane umiejętności wdrażania proponowanych rozwiązań.
IFS2P_U12	potrafi prowadząc debatę stawiać hipotezy, analizować przyczyny i przebieg obserwowanych zjawisk pozostających na styku świata społecznego i technologii, aby wyjaśnić złożone zjawiska i procesy społeczne szerokiej grupie odbiorców; ma umiejętność realizacji projektów oraz prezentowania ich wyników
IFS2P_W02	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania, konstrukcji i ekstrakcji baz danych oraz grafiki komputerowej oraz projektowania interfejsów, interakcji i doświadczeń użytkownika
IFS2P_W04	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu znajomości systemów zajmujących się gromadzeniem i przetwarzaniem danych oraz zna zasady projektowania, analizowania i optymalizowania systemów gromadzenia i przetwarzania danych, przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa danych
IFS2P_W07	ma zaawansowaną wiedzę na temat sposobów wywierania wpływu społecznego; zna na poziomie zaawansowanym zasady prezentacji i wizualizacji danych oraz tworzenia treści;
IFS2P_W09	zna na poziomie zaawansowanym zasady projektowania i stosowania narzędzi do analizy ilościowej i jakościowej oraz zbierania i prowadzenia poprawnej analizy danych za pomocą tych narzędzi
IFS2P_W11	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz zna zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości
IFS2P_W12	ma zaawansowaną wiedzę o człowieku, jako podmiocie budującym struktury społeczne we współczesnym, zmieniającym się pod wpływem technologii społeczeństwie