

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2025**  
*(skrajne daty)*  
Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	Uczenie maszynowe
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. prof. UR Rostyslav Hryniv
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Rostyslav Hryniv

\* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
6				30					2

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**  
**Laboratorium - zaliczenie na ocenę**

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstawowych definicji i twierdzeń z zakresu rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej; podstawy programowania w języku R

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami, pojęciami i metodą uczenia maszynowego, w tym uczenia nadzorowanego oraz nienadzorowanego
C2	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się metodami uczenia maszynowego do opisu i rozwiązywania różnorodnych problemów
C3	Wykształcenie u studentów umiejętności wykorzystania pakietów informatycznych R w celu analizy danych oraz algorytmów uczenia maszynowego

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie techniki algorytmiczne z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych	K_Wo7
EK_02	Student ma świadomość przydatności różnych metod uczenia maszynowego i środowiska R do rozwiązywania różnego typu praktycznych problemów koncepcyjnych i technicznych	K_Wo8,
EK_03	Student potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych	K_U14, K_U16, K_U22
EK_04	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele sformalizowane do modelowania zadań i algorytmów uczenia maszynowego w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego w systemach informatycznych i oprogramowaniu	K_U14, K_U16, K_U22
EK_05	Student rozumie znaczenia nauczania maszynowego w działalności gospodarczej. Ma świadomość roli algorytmów uczenia się w systemach informatycznych i oprogramowaniu. Jest gotów do oceny zasadności stosowania odpowiednich metod i modeli w konkretnych sytuacjach.	K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7

### 3.3 Treści programowe

Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne ćwiczeń
1. Wstęp do uczenia maszynowego. Uczenie nadzorowane i nienadzorowane
2. Analiza skupień
3. Metody regresji liniowej
4. Regresja logistyczna
5. Klasyfikator bayesowski
6. Drzewa decyzyjne
7. Metoda maszyn wektorów nośnych
8. Analiza głównych składowych

### 3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne: praca przy komputerze, projekt praktyczny.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, projekt lub kolokwium	lab
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, projekt lub kolokwium	lab
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, projekt lub kolokwium	lab
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, projekt lub kolokwium	lab
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	lab

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: Ocena indywidualna wykonanego modelu podczas rozmowy indywidualnej. Na ocenę ma wpływ 50% poprawność wykonania pracy, 50% poprawność odpowiedzi na zadane pytania
--

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	25
SUMA GODZIN	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa: [1] C. Conway, J.M. White, <i>Uczenie maszynowe dla programistów</i> , Helion, Gliwice, 2015 [2] M. Szeliga, <i>Data Science i uczenie maszynowe</i> , PWN, Warszawa, 2017 [3] M. Szeliga, <i>Praktyczne uczenie maszynowe</i> , PWN, Warszawa, 2019
Literatura uzupełniająca: [1] Joseph Adler, <i>R in a Nutshell</i> , O'Reilly Media, 2010. [2] Paweł Cichosz, <i>Systemy uczące się</i> , WNT, 2000.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej