



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Uczenie maszynowe [S1S1E>UMASZ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna inteligencja/Artificial Intelligence

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Jerzy Stefanowski  
jerzy.stefanowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu: rachunku różniczkowego, algebry liniowej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, algorytmów i struktur danych. Student powinien również umieć samodzielnie wyszukiwać informacje i wykazywać chęć do pracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie podstawowych metod i algorytmów uczenia maszynowego. Ze względu na koordynację z zakresem innych kursów równoległych, szczególny nacisk położony jest na uczenie nadzorowane i metody w zakresie uczenia reprezentacji symbolicznych z przykładów, uczenie statystyczne, złożone modele predykcyjne oraz zasady eksperymentalnej oceny klasyfikatorów i modeli predykcyjnych. Ponadto na zajęciach studenci powinni zdobyć praktyczne doświadczenia w rozwiązywaniu zadań klasyfikacyjnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Studenci:

K1st\_W3: posiadają ugruntowaną wiedzę z zakresu podstawowych problemów informatyki z zakresu uczenia maszynowego i analizy danych

K1st\_W4: znają i rozumieją podstawowe techniki, metody, algorytmy i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania problemów komputerowych oraz problemów uczenia maszynowego, w tym drzewa decyzyjne, reguły, modele uczenia opartego na podobieństwach, podejścia probabilistyczne, modele liniowe, regresję/klasyfikację, SVM i klasyfikatory złożone

K1st\_W5: mają podstawową wiedzę o kluczowych kierunkach i najważniejszych sukcesach uczenia maszynowego rozumianego jako niezbędna poddziedzina informatyki, korzystająca z dorobku innych dyscyplin naukowych i dostarczająca rozwiązań o dużej sile oddziaływania praktycznego; znają historię i najnowsze trendy w uczeniu maszynowym

Umiejętności:

Studenci:

K1st\_U1: potrafią zbierać informacje z wielu źródeł, analizować je, interpretować i syntetyzować, a także uzasadniać swoje poglądy, zwłaszcza w kontekście uczenia maszynowego

K1st\_U3: potrafią formułować i rozwiązywać złożone problemy uczenia maszynowego z zakresu informatyki, a w szczególności sztucznej inteligencji, stosując odpowiednio dobrane metody, takie jak klasyfikacja, regresja, uczenie oparte na podobieństwach, klasyfikatory Bayesa, maszyny wektorów nośnych, klasyfikatory złożone

K1st\_U4: potrafią sprawnie planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym komputerowe pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski na podstawie wyników eksperymentów w kontekście zadań uczenia maszynowego

K1st\_U7: potrafią przeprowadzić krytyczną analizę i ocenę funkcjonowania metod uczenia maszynowego

K1st\_U8: potrafią zaprojektować - na podstawie wcześniej zdefiniowanej specyfikacji - i stworzyć system informatyczny wykorzystujący uczenie maszynowe, najpierw wybierając, a następnie wykorzystując dostępne metody, techniki i narzędzia komputerowe (w tym języki programowania)

K1st\_U9: potrafią adaptować istniejące algorytmy oraz formułować i wdrażać nowe algorytmy typowe dla różnych nurtów uczenia maszynowego, wykorzystując m.in. narzędzia: Weka, Python

K1st\_U10: potrafią wyszukiwać, analizować i przekształcać różne rodzaje danych oraz przeprowadzać syntezę danych w celu uzyskania wiedzy i wniosków przydatnych w rozwiązywaniu różnorodnych problemów związanych z uczeniem maszynowym

K1st\_U11: potrafią adaptować i wykorzystywać modele inteligentnych zachowań (np. modele predykcyjne) oraz narzędzia komputerowe symulujące takie zachowania

K1st\_U16: potrafi planować i realizować własne uczenie się przez całe życie oraz zna możliwości dalszego dokształcania (studia II stopnia)

Kompetencje społeczne:

Studenci:

K1st\_K1: rozumieją, że w informatyce ze szczególnym uwzględnieniem uczenia maszynowego wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, dostrzegając przy tym potrzebę ciągłego dokształcania oraz podnoszenia własnych kompetencji

K1st\_K2: mają świadomość istotności wiedzy i badań naukowych związanych z informatyką i uczeniem maszynowym w rozwiązywaniu praktycznych problemów o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania jednostek, firm, organizacji oraz całego społeczeństwa w takich przykładowych obszarach zastosowań jak transport, ochrona zdrowia, edukacja, bezpieczeństwo publiczne czy rozrywka

K1st\_K3: znają przykłady wadliwie działających systemów wykorzystujących uczenie maszynowe, które doprowadziły do strat ekonomicznych, społecznych lub środowiskowych

K1st\_K5: potrafią myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla stworzonych systemów uczenia maszynowego, mając na uwadze nie tylko korzyści ekonomiczne, ale również aspekty prawne i społeczne

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: pisemny egzamin obejmująca pytania wielokrotnego wyboru, pytania z krótką odpowiedzią i mikroproblemy do rozwiązania. Do zaliczenia wymagane jest co najmniej 50% punktów.

Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie rozwiązywania przez studentów zadań teoretycznych i praktycznych. Zadania rozwiązywane indywidualnie lub w grupach, na zajęciach lub jako praca domowa, do zaliczenia co najmniej 50% punktów.

## Treści programowe

Kurs obejmuje następujące tematy: Podstawy nadzorowanego uczenia się; Drzewa klasyfikacyjne; Indukcja reguł; Ocena modeli predykcyjnych; Uczenie się oparte na podobieństwie (klasyfikatory minimalno-odległościowe); Podejścia probabilistyczne - klasyfikatory Bayesa; Modele liniowe; Regresja logistyczna; Maszyny wektorów nośnych; Zespoły klasyfikatorów; Częściowo nadzorowane i aktywne uczenie się.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacje multimedialne, zadania rozwiązywane na tablicy, dyskusja.

Ćwiczenia: prezentacje multimedialne, quizy, burza mózgów, rozwiązywanie ilustracyjnych przykładów na tablicy i w Wece, dyskusja na temat wybranych metod.

### Literatura

Podstawowa:

Tom Mitchell, Machine learning, McGraw Hill, 1997.

Machine learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data. Peter A. Flach. Cambridge Press 2012.

Uczenie maszynowe i sieci neuronowe. K.Krawiec, J.Stefanowski, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004

Uzupełniająca:

Machine Learning and Data Mining. I Kononenko., M. Kukar. Horwood Publishing, 2007.

Understanding Machine Learning. Shai Ben-David, Shai Shalev-Shwartz, Cambridge Univ. Press 2014.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	63	2,50