

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	Z-ID-602
Nazwa modułu	Wprowadzenie do uczenia maszynowego
Nazwa modułu w języku angielskim	Introduction to Machine Learning
Obowiązuje od roku akademickiego	2015/2016

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria danych
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii Produkcji
Koordinator modułu	Dr Małgorzata Lucińska
Zatwierdził	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	Logika, Algorytmy i struktury danych, Eksploracja i przygotowanie danych do analiz, Podstawy modelowania zależności w danych, Odkrywanie związków w danych wielowymiarowych
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład w	ćwiczenia ć	laboratorium l	projekt p	inne i
Liczba godzin w semestrze	15		15	15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie z wybranymi systemami uczącymi się, ich podziałem ze względu na sposób wydobywania wiedzy z danych. Umiejętność wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów technicznych lub ekonomicznych. Porównanie metod tradycyjnych z algorytmami inteligentnymi.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe paradygmaty, metody i algorytmy uczenia maszynowego w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego.	w, l, p	K_W09 K_W13	T1P_W02 T1P_W04 T1P_W06 X1P_W04 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06 X1P_W02 X1P_W04
W_02	Ma praktyczną wiedzę dotyczącą podstaw programowania w języku Octave/MATLAB w zakresie potrzebnym do implementowania algorytmów uczenia maszynowego.	w, l, p	K_W10	T1P_W04 T1P_W06 T1P_W07 X1P_W04
U_01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele uczenia maszynowego w systemach informatycznych, w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego.	l, p	K_U6	T1P_U05 T1P_U08 T1P_U09 T1P_U13 T1P_U16
U_02	Umie ocenić przydatność różnych metod uczenia maszynowego do rozwiązywania różnego typu praktycznych problemów koncepcyjnych i technicznych.	l, p	K_U04	T1P_U08 T1P_U09 T1P_U10 T1P_U15 X1P_U02 X1P_U03
U_03	Potrafi konstruować elementarne algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych.	l, p	K_U09	T1P_U14 T1P_U15 T1P_U16 T1P_U17
K_01	Rozumie potrzebę doskonalenia i uzupełniania zdobytej wiedzy i umiejętności	w, l, p	K_K01	T1P_K01 X1P_K01 X1P_K05

Treści kształcenia

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy uczenia maszynowego. Wiedza, informacja i dane. Problemy rozwiązywane przy pomocy systemów uczących się. Podział metod uczenia maszynowego.	W_01, U_01, K_01
2	Wprowadzenie do programowania w środowisku Octave/MATLAB.	W_02, U_02, U_03, K_01
3	Sieci neuronowe jako forma reprezentacji wiedzy. Pojęcie sztucznego neuronu. Przykłady sztucznych sieci neuronowych.	W_01, U_01, U_01, K_01
4	Uczenie nadzorowane na przykładzie uczenia sieci neuronowych. Algorytm uczenia pojedynczego. Algorytm propagacji wstecznej.	W_01, U_01, U_02, U_03, K_01
5	Uczenie nienadzorowane: systemy samoorganizujące się. Sieci Kohone-na. Przykłady uczenia nienadzorowanego.	W_01, U_01, U_02, U_03, K_01
6	Uczenie ze wzmocnieniem – specyfika i przykłady. Algorytm Q-learning. Pojęcie funkcji celu. Różne strategie.	W_01, U_01, U_02, U_03, K_01
7	Podstawy algorytmów genetycznych. Funkcja przystosowania, metody selekcji, krzyżowanie, mutacja. Zastosowania algorytmów genetycznych.	W_01, U_01, U_02, U_03, K_01
8	Zastosowania metod uczenia maszynowego. Porównania jakości działania z metodami tradycyjnymi.	W_01, U_01, U_02, U_03, K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie z językiem programowania i środowiskiem Octave/MATLAB na podstawie prostych przykładów.	W_02, U_03, K_01
2	Zapoznanie z językiem programowania i środowiskiem Octave/MATLAB na podstawie prostego algorytmu uczenia maszynowego.	W_02, U_03, K_01,
3	Symulacja działania pojedynczego neuronu (Octave/MATLAB).	W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01
4-5	Budowa sztucznej sieci neuronowej, dobór odpowiedniej struktury i parametrów uczenia sieci (Octave/MATLAB).	W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01
6	Implementacja algorytmu uczenia nienadzorowanego w środowisku Octave/MATLAB.	W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01
7	Zastosowanie algorytmów genetycznych – praca z dodatkiem Solver do MS Excel.	W_01, U_01, U_02, K_01
8	Kolokwium.	

4. Charakterystyka zadań projektowych

Studenci wykonują zadanie projektowe w oparciu o wiedzę i umiejętności zdobyte na zajęciach laboratoryjnych i wykładzie. Zadania projektowe dotyczą implementacji poznanych algorytmów uczenia maszynowego do rozwiązania problemów praktycznych. W trakcie zajęć powstaje algorytm programu a następnie kod w języku Octave/MATLAB. Ważnym elementem projektu jest ocena jakości proponowanego rozwiązania. Sprawozdania z zadań projektowych obejmują opis całego procesu powstawania aplikacji i podsumowanie wyników jej działania.

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Zadania projektowe do samodzielnego wykonania na zajęciach. Kolokwium.
W_02	Zadania projektowe do samodzielnego wykonania na zajęciach.
U_01	Zadania projektowe do samodzielnego wykonania na zajęciach. Kolokwium.
U_02	Zadania projektowe do samodzielnego wykonania na zajęciach. Kolokwium.
U_03	Zadania projektowe do samodzielnego wykonania na zajęciach.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS			
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta	Jednostka
1.	Udział w wykładach	15	h
2.	Udział w ćwiczeniach		
3.	Udział w laboratoriach	15	h
4.	Udział w zajęciach projektowych	15	h
5.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2	h
6.	Konsultacje projektowe	3	h
7.	Udział w egzaminie		
8.			
9.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50	h
10.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)</i>	1,9	ECTS
11.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	h
12.	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń		
13.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium		
14.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10	h
15.	Wykonanie sprawozdań	20	h
16.	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5	h
17.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	13	h
18.	Przygotowanie do egzaminu		
19.			
20.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	58	h
21.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)</i>	2,1	ECTS
22.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	108	h
23.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta</i>	4	ECTS
24.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	83	h
25.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta</i>	3,1	ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Cichosz P., <i>Systemy uczące się</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000. 2. Dokumentacja Octave http://www.gnu.org/software/octave/. 3. Mitchell T., <i>Machine Learning</i>, McGraw-Hill, 1997. 4. Osowski S., <i>Sieci neuronowe do przetwarzania informacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 5. Rutkowski L., <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i>, wydanie II rozszerzone, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	