



### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-ID-U-602
Nazwa przedmiotu	<b>Wprowadzenie do uczenia maszynowego</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Introduction to Machine Learning</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA DANYCH</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Dr Małgorzata Lucińska</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	<b>Logika, Algorytmy i struktury danych, Wstępna eksploracja i przygotowanie danych do analiz, Podstawy modelowania zależności w danych, Odkrywanie związków w danych wielowymiarowych</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe paradygmaty, metody i algorytmy uczenia maszynowego, w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego.	ID1_W09 ID1_W13
	W02	Ma praktyczną wiedzę dotyczącą podstaw programowania w języku Octave/MATLAB w zakresie potrzebnym do implementowania algorytmów uczenia maszynowego.	ID1_W10
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele uczenia maszynowego w systemach informatycznych, w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego.	ID1_U06
	U02	Umie ocenić przydatność różnych metod uczenia maszynowego do rozwiązywania różnego typu praktycznych problemów koncepcyjnych i technicznych.	ID1_U04
	U03	Potrafi konstruować elementarne algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych.	ID1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę doskonalenia i uzupełniania zdobytej wiedzy i umiejętności	ID1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawy uczenia maszynowego. Wiedza, informacja i dane. Problemy rozwiązywane przy pomocy systemów uczących się. Podział metod uczenia maszynowego.
	2. Sieci neuronowe jako forma reprezentacji wiedzy. Pojęcie sztucznego neuronu. Przykłady sztucznych sieci neuronowych.
	3. Uczenie nadzorowane na przykładzie uczenia sieci neuronowych. Algorytm uczenia pojedynczego neuronu. Algorytm propagacji wstecznej.
	4. Dobór parametrów uczenia sieci neuronowych. Przykłady zastosowania sieci neuronowych.
	5. Uczenie nienadzorowane. Algorytm k-średnich. Przykłady uczenia nienadzorowanego.
	6. Uczenie ze wzmocnieniem – specyfika i przykłady. Algorytm Q-learning. Pojęcie funkcji celu. Różne strategie.
	7. Zastosowania różnych metod uczenia maszynowego. Porównanie jakości działania z metodami tradycyjnymi.
laboratorium	1. Zapoznanie z językiem programowania i środowiskiem Octave/MATLAB na podstawie prostych przykładów.
	2. Zapoznanie z językiem programowania i środowiskiem Octave/MATLAB na podstawie prostego algorytmu uczenia maszynowego.
	3. Symulacja działania pojedynczego neuronu (Octave/MATLAB).
	4. Budowa sztucznej sieci neuronowej, dobór odpowiedniej struktury i parametrów uczenia sieci (Octave/MATLAB).
	5. Implementacja algorytmu uczenia nienadzorowanego w środowisku Octave/MATLAB.
	6. Kolokwium.
	7. Implementacja algorytmu Q-learning w środowisku Octave/MATLAB.
projekt	1. Wybór problemu do rozwiązania.
	2. Przygotowanie danych.
	3. Rozwiązanie problemu przy pomocy sieci neuronowej.
	4. Rozwiązanie problemu za pomocą algorytmu k-średnich.
	5. Dyskusja wyników.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02				X	X	
U01				X	X	
U02			X	X	X	
U03			X	X	X	
K01				X	X	

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji na zadany temat (80%) i obecność (20%).
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnych ocen z samodzielnego rozwiązania zadania projektowego i wykonanego sprawozdanie.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>					ECTS

## **LITERATURA**

1. Cichosz P., *Systemy uczące się*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
2. Osowski S., *Sieci neuronowe do przetwarzania informacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
3. Rutkowski L., *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, wydanie II rozszerzone, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.