



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-TD-04-s4
Nazwa przedmiotu	Systemy uczenia maszynowego 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Machine learning systems 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Teleinformatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Jakub Piekoszewski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr IV
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	15	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę o atrybutach jakimi charakteryzują się systemy określane mianem inteligentnych, o metodach reprezentacji wiedzy i wnioskowania w tego typu systemach.	TI1_W08
	W02	Ma podstawową wiedzę o zasadzie działania i technice uczenia sztucznych sieci neuronowych typu wielowarstwowy perceptron oraz o pamięciach asocjacyjnych budowanych na bazie neuronowych sieci Hopfielda	TI1_W08
	W03	Ma podstawową wiedzę o metodach indukcji drzew decyzyjnych.	TI1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować neuronowy system wspomagania decyzji na podstawie danych opisujących proces decyzyjny.	TI1_U20
	U02	Potrafi przeprowadzić proces „odkrywania” wiedzy w danych wykorzystując techniki drzew decyzyjnych.	TI1_U20

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1, 2. Wprowadzenie w tematykę systemów inteligentnych (pojęcie sztucznej inteligencji, rys historyczny, podstawowe zagadnienia, przykładowa klasyfikacja systemów inteligentnych). Zarys metod reprezentacji wiedzy (pojęcie wiedzy, reguła reprezentacji wiedzy, modele obliczeniowe) oraz zarys metod wnioskowania w systemach inteligentnych (wnioskowanie w przód, wstecz, mieszane, przybliżone (rozmyte)).
	3-7. Sztuczne sieci neuronowe (podstawowe własności, rys historyczny, klasyfikacja). Pojedynczy sztuczny neuron (model, dobór wag w drodze analitycznej oraz w drodze uczenia). Perceptron jedno- i wielowarstwowy (struktura, dobór wag w drodze uczenia – algorytm wstecznej propagacji błędów, przykładowe zastosowania).
	8-10. Systemy maszynowego uczenia (klasyfikacja, rys historyczny). Indukcja drzew decyzyjnych (wprowadzenie, schemat konstruowania drzew decyzyjnych dla atrybutów symbolicznych i numerycznych, przykładowe zastosowania).
	11-13. Pamięci asocjacyjne z wykorzystaniem neuronowych sieci Hopfielda (wprowadzenie, struktura, algorytmy zapisu do pamięci, algorytmy odczytu pamięci, przykładowe zastosowania).
	14, 15. Elementy programowania w języku PROLOG (wprowadzenie, podstawowe konstrukcje języka, przykładowe programy).
ćwiczenia	1. Algorytm uczenia sztucznych sieci neuronowych typu perceptron.
	2. Projektowanie neuronowej struktury odwzorowującej dane liniowo nieseparowalne (m.in. rola tzw. warstw ukrytych sieci).
	3. Analiza danych z wykorzystaniem techniki drzew decyzyjnych.
	4. Analiza pamięci asocjacyjnej zbudowanej na bazie neuronowej sieci Hopfielda.
	5. Proste programy w Prologu.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				

U01			X			
U02			X			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30	15				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2.04					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	45					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,8					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	29					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,16					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Tadeusiewicz R.: Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998.
2. Osowski S.: *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym*, WNT, Warszawa 1996.
3. Żurada J., Barski M., Jędruch W.: *Sztuczne sieci neuronowe*, PWN, Warszawa 1996.
4. Cichosz P.: *Systemy uczące się*, WNT, Warszawa 2000.
5. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, Warszawa-Łódź, 1997.
6. Gorzałczany M.B.: *Computational Intelligence Systems and Applications*, Springer Verlag, Heidelberg, New York, 2002.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje