



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Systemy inteligentne 1	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Intelligent systems 1	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Marian Gorzałczany
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	15			
	studia niestacjonarne:	18	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie atrybuty jakimi charakteryzują się systemy określone mianem inteligentnych, metody reprezentacji wiedzy i metody wnioskowania w tego typu systemach.	INF1_W17
	W02	Student zna i rozumie zasady działania i techniki uczenia sztucznych sieci neuronowych typu wielowarstwowy perceptron oraz pamięci asocjacyjnych budowanych na bazie neuronowych sieci Hopfielda.	INF1_W17
	W03	Student zna i rozumie metody indukcji drzew decyzyjnych.	INF1_W17
Umiejętności	U01	Student potrafi przeprowadzić proces uczenia sztucznej sieci neuronowej typu perceptron dla zbioru danych dwuwymiarowych.	INF1_U17
	U02	Student potrafi zaprojektować – w drodze analitycznej – strukturę sztucznej sieci neuronowej typu perceptron, odwzorowującą wybrany wzorcowy problem decyzyjny w dwuwymiarowej przestrzeni danych.	INF1_U17
	U03	Student potrafi przeprowadzić proces „odkrywania” wiedzy w danych wykorzystując techniki drzew decyzyjnych.	INF1_U17
	U04	Student potrafi zaprojektować pamięć asocjacyjną na bazie neuronowej sieci Hopfielda oraz przeprowadzić proces zapisu/odczytu danych do/z tej pamięci.	INF1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy z obszaru inteligencji obliczeniowej w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby ciągłego jej poszerzania.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych umiejętności w zakresie projektowania systemów inteligentnych i rozumie potencjalne negatywne skutki swojej działalności na podstawie niewystarczających umiejętności.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie w tematykę systemów inteligentnych (pojęcie sztucznej inteligencji, rys historyczny, podstawowe zagadnienia, przykładowa klasyfikacja systemów inteligentnych). Zarys metod reprezentacji wiedzy (pojęcie wiedzy, regułowa reprezentacja wiedzy, modele obliczeniowe) oraz zarys metod wnioskowania w systemach inteligentnych (wnioskowanie w przód, wstecz, mieszane, przybliżone (rozmyte)). 2. 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). 3. Systemy maszynowego uczenia (klasyfikacja, rys historyczny). Indukcja drzew decyzyjnych (wprowadzenie, schemat konstruowania drzew decyzyjnych dla atrybutów symbolicznych i numerycznych, przykładowe zastosowania). 4. Pamięci asocjacyjne z wykorzystaniem neuronowych sieci Hopfielda (wprowadzenie, struktura, algorytmy zapisu do pamięci, algorytmy odczytu pamięci, przykładowe zastosowania). 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 (zbiory danych z atrybutami symbolicznymi). 4. Analiza danych z wykorzystaniem techniki drzew decyzyjnych (zbiory danych z atrybutami numerycznymi). Analiza pamięci asocjacyjnej zbudowanej na bazie neuronowej sieci Hopfielda.

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			
U03			X			
U04			X			
K01		X				
K02			X			

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.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30	15				18	9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,96					2,68					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					9					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,60					0,36					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h

10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	ECTS
-----	--	----------	------

LITERATURA

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