



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-IP-706
Nazwa przedmiotu	Sieci neuronowe i głębokie uczenie
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Neural networks and deep learning
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator przedmiotu	Gabriel Bracha
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polSKI
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 7
Wymagania wstępne	Programowanie w języku C, Język skryptowy
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma elementarną wiedzę w zakresie języków, paradygmatów, metodyki i technik programowania, w tym inżynierii oprogramowania.	IP1_W11
	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu algorytmów, sztucznej inteligencji i ich złożoności obliczeniowej, modelowania, projektowania i programowania systemów informatycznych.	IP1_W25
Umiejętności	U01	Potrafi implementować algorytmy z użyciem poznanego języka programowania oraz programowania niskopoziomowego	IP1_U26
	U02	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod, technik i narzędzi informatycznych do rozwiązania typowych zadań inżynierskich w zakresie informatyki przemysłowej.	IP1_U31
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	IP1_K04
	K02	Ma świadomość znaczenia i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera informatyka przemysłowego, w aspekcie oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Historia, definicje i metody, test Turinga, test chińskiego pokoju
	2. Uogólnianie danych, metoda PCA (Principle components analysis)
	3. Liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), Stochastyczna metoda porządkowania sąsiadów w oparciu o rozkład t (t-SNE — t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding)
	4. Analiza skupień (Clustering), Algorytm centroidów (k-means), SOM (Self organizing map) SVM (suport vector machines), Regresja, Neurony, Wsteczna propagacja, uczenie
	5. CNN – konwolucyjne sieci neuronowe, uczenie, przeuczenie, problemy uczenia
laboratorium	1. Wykorzystanie pakietu matlab w optymalizacji danych. Metoda PCA
	2. Matlab - redukcja wymiarów danych (LDA), przedstawienie danych za pomocą nieliniowej redukcji wymiarów danych (t-SNE)
	3. Grupowanie danych przy pomocy analizy skupień, algorytmu centroidów, sieci Kohonena
	4. Sieci neuronowe – clustering, fitting, pattern recognition, classification, regression
	5. Projektowanie i uczenie konwolucyjnych sieci neuronowych

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		
U02				x		

K01						
K02						

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu</i>
laboratorium	zaliczenie z oceną	<i>Zaliczenie na podstawie sprawozdań lub projektu realizującego zagadnienia laboratoryjne</i>

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		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					ECTS

LITERATURA

1. Cichosz . P, *Systemy uczące się*, Warszawa: WNT, 2000
2. Mitchell T., *Machine learning*, McGraw-Hill Companies, Inc., 1997
3. Bolc L., Zaremba P., *Wprowadzenie do uczenia się maszyn*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993
4. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto: *Reinforcement Learning*. The MIT Press, 1998
5. Rutkowska D., Piliński M. , Rutkowski L., *Sieci neuronowe i algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Wydawnictwo naukowe PWN, 1999