

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	SZTUCZNA INTELIGENCJA W POMIARACH I DIAGNOSTYCE	
E/O/2/ST/C1A-4-AiI			ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEASURES AND DIAGNOSTICS	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Automatyka i informatyka		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		C1A. Grupa zajęć obieranych – zajęcia obowiązkowe		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	2,5 ECTS
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2,5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 1,2 ECTS)		
Wymagania wstępne		brak		
Jednostka prowadząca		Katedra Systemów Sterowania i Elektroniki		
Koordynator		dr hab. inż. Piotr Bojarczak, prof. UTHRad.		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		p.bojarczak@uthrad.pl; tel. (48) 3617723		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Kształtowanie wiedzy dotyczącej sztucznej inteligencji, w szczególności w zastosowaniach pomiarowych i diagnostycznych.		
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieci neuronowe jako klasyfikatory – klasyfikator Bayesa. Krzywa ROC.</li> <li>2. Klasyfikatory oparte o. MLP, SVM</li> <li>3. Metody doboru cech dla klasyfikatorów – metody sekwencyjnego doboru cech oraz metody oparte na algorytmach genetycznych.</li> <li>4. Sieci samoorganizujące jako narzędzie do mapowania rozkładów danych wielowymiarowych</li> <li>5. Głęboka sieć neuronowa – jej podstawowe różnice w stosunku do sieci płytkiej. Sieć konwolucyjna jako element sieci głębokiej.</li> <li>6. Wstępne przetwarzanie sygnałów dla inteligentnych systemów pomiarowo-diagnostycznych. Transformaty falkowe, Przekształcenia PCA oraz LDA .</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 15 [h]</p>		
	<p>Laboratorium [BN, W1, K1, U1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasyfikator bazujący na sieci MLP.</li> <li>2. Klasyfikator bazujący na sieci SVM.</li> <li>3. Zastosowanie sieci samoorganizującej do mapowania rozkładów danych wielowymiarowych [3h]</li> <li>4. Wykorzystanie technik selekcji cech dla wyboru cech na podstawie których przeprowadzana jest klasyfikacja.</li> <li>5. Badanie wpływu rozkładu klasyfikowanych cech na postać krzywej ROC.</li> <li>6. Zastosowanie sieci głębokiego uczenia do detekcji obiektów w obrazach</li> <li>7. Zastosowanie sieci głębokiego uczenia do segmentacji obrazu</li> <li>8. Zastosowanie algorytmów genetycznych do problemów optymalizacyjnych w których nie jest dostępna pochodna</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 30[h]</p>		

Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny, prelekcja, odczyt),</li> <li>– metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny),</li> <li>– metody aktywizujące (metoda przypadków, metoda sytuacyjna, gry dydaktyczne, seminarium, dyskusja dydaktyczna),</li> <li>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</li> <li>– metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, rachunkowe, produkcyjne, metoda projektów, symulacja)</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocenę z wykładu stanowi ocena z egzaminu.  Ocena 2 poniżej 50 pkt.  Ocena 3 od 51 do 60 pkt  Ocena 3,5 od 61 do 70 pkt.  Ocena 4 od 71 do 80 pkt  Ocena 4,5 od 81 do 90 pkt  Ocena 5 powyżej 91 pkt.  Ocena wg skali 2-5.</p> <p>Student otrzymuje max 100 pkt. Ocena końcowa z ćw. lab. stanowi sumę ocen: 70 % kolokwium, 10% aktywności na zajęciach, 20% poprawność przygotowanego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest oddanie wszystkich sprawozdań oraz pozytywne zaliczenie kolokwium. Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.</p> <p>W przypadku braku obecności zajęcia należy odrobić.</p> <p>Ocena 2 poniżej 50 pkt.  Ocena 3 od 51 do 60 pkt  Ocena 3,5 od 61 do 70 pkt.  Ocena 4 od 71 do 80 pkt  Ocena 4,5 od 81 do 90 pkt  Ocena 5 powyżej 91 pkt.  Ocena wg skali 2-5.</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	kluczowe pojęcia z zakresu zastosowania AI w komputerowych systemach pomiarowych	K_WG03 K_WG06	wykład	egzamin pisemny	test otwarty
U1	dobierać algorytmy AI do postawionego zadania oraz użyć technik programowania do ich realizacji	K_UW02 K_UW06	laboratorium	zaliczenie	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium
K1	samokształcenia i zdobywania nowych kompetencji w zakresie budowania systemów z użyciem AI odpowiedzialnego i świadomego wyzwań stosowania systemów używających AI	K_KK01 K_KO02	wykład / laboratorium	egzamin	test otwarty, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura i pomoce naukowe
1. Bishop C. M: Neural networks for pattern recognition, Oxford University Press. 1996. 2. Haykin S: Neural Networks: a compressive foundation, Prentice Hall, 1999. 3. Goldberg D. E.: Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. WNT Warszawa 1998. 4. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2020. 5. Aggarwal C.C.: Neural networks and deep learning, Springer, 2018. 6. Adrian David Cheok, Deep Neural Network Applications, CRC Press, 2022. Dodatkowo: materiały prowadzącego, artykuły naukowe

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15[h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	3 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	14,5 [h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	3 [h] / 0,1 ECTS	14,5 [h] / 0,6 ECTS	45 [h] / 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2,5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>