



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-IP-KSP-508
Nazwa przedmiotu	Zastosowania sztucznej inteligencji w sterowaniu procesów przemysłowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Applications of artificial intelligence in the control of industrial processes
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	komputerowe systemy przemysłowe
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordynator przedmiotu	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, Podstawy automatyki
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna pojęcia podstawowe metod sztucznej inteligencji w zastosowaniach do przemysłowych układów sterowania, ma elementarną wiedzę w zakresie elementów logiki rozmytej, sztucznych sieci neuronowych, algorytmów genetycznych.	IP1_W17 IP1_W25
	W02	Zna metodykę budowy systemu sterowania z regulatorem rozmytym, neuro-rozmytym, wie jak identyfikować obiekty za pomocą SSN.	IP1_W25
Umiejętności	U01	Potrafi modelować, prowadzić obliczenia, projektować przemysłowe układy sterowania z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji oraz wykonać dokumentację techniczną.	IP1_U24
	U02	Potrafi zbudować układ sterowania z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji dla obiektu rzeczywistego w środowisku naukowo-technicznym.	IP1_U28
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie projektowania inteligentnych układów sterowania.	IP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do układów automatycznego sterowania (historia, pojęcia podstawowe, klasyfikacja, przykłady, sygnały). Sterowanie i regulacja, cel sterowania, urządzenie sterujące, układ regulacji automatycznej.
	2. Wprowadzenie do zagadnień sztucznej inteligencji. Historia sztucznej inteligencji. Metody miękkiego obliczania (soft computing). Rozwiązania metod sztucznej inteligencji: rozpoznawanie obrazów i wzorców, inteligentne boty, test Turinga, Deep Blue, sztuczna twórczość, rozwiązania przemysłowe z wykorzystaniem logiki rozmytej i sztucznych sieci neuronowych.
	3. Wprowadzenie do logiki rozmytej. Rozwój teorii zbiorów rozmytych. Pojęcia podstawowe. Algorytm wnioskowania rozmytego i reprezentacja graficzna. Sterowanie rozmyte. Regulator Mamdaniego, regulator Takagi-Sugeno-Kanga. Jakość regulacji rozmytej, problemy stabilności regulatorów rozmytych.
	4. Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Neuron i jego sztuczny odpowiednik. Pojęcia podstawowe. Zasada działania, budowa i podział SSN. Proces uczenia SSN. Identyfikacja i sterowanie za pomocą sztucznej sieci neuronowej.
laboratorium	1. Projektowanie regulatorów klasycznych i ich implementacja do układów sterowania dla procesów przemysłowych.
	2. Projektowanie regulatora rozmytego dla wybranego procesu przesyłowego.
	3. Porównanie regulatorów klasycznych i rozmytych.
	4. Identyfikacja obiektu regulacji za pomocą metod klasycznych.
	5. Identyfikacja obiektu regulacji za pomocą sztucznej sieci neuronowej.

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			
U01					X	X

U02					X	X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych z wszystkich kolokwium w trakcie wykładów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50 pkt z każdej wejściówki. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.

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			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. Mikulczyński T., Automatyizacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 2006.
2. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
3. L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN 2005.
4. Yager R. R., Filev D. P.: Podstawy modelowania i sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1995.
5. Driankov D., Hellendoorn H., Reinfrank M.: Wprowadzenie do sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1996.
6. Piegat A.: Modelowanie i sterowanie rozmyte. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.