



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sterowanie rozmyte, PG_00048425						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Piotr Fiertek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Piotr Fiertek				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii zbiorów rozmytych i logiki rozmytej oraz opartymi na tej teorii metodami sterowania obiektami dynamicznymi.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_W08] zna i rozumie w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych istotnych dla kierunku kształcenia		Student zna zasady projektowania sterowników rozmytych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia		Student opisuje podstawy teorii zbiorów rozmytych oraz algorytmów wnioskowania przybliżonego. Zna zasady syntezy oraz przetwarzania reguł w rozmytych systemach regulacji i potrafi je zastosować w inżynierskich zadaniach projektowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		Student zna podstawowe procesy zachodzące w sterownikach rozmytych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K7_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów		Student opisuje podstawy teorii zbiorów rozmytych oraz algorytmów wnioskowania przybliżonego. Zna zasady syntezy oraz przetwarzania reguł w rozmytych systemach regulacji i potrafi je zastosować w inżynierskich zadaniach projektowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoria zbiorów rozmytych: podstawowe definicje oraz przykłady. 2. Teoria zbiorów rozmytych - działania na zbiorach rozmytych. Rozmyte relacje. Zasada rozszerzania. Liczby rozmyte. Arytmetyka liczb rozmytych. 3. Elementy logiki rozmytej. Przybliżone wnioskowanie. Rozmyta implikacja. 4. Zmienne rozmyte oraz zmienne lingwistyczne. Interpretacja rozmytej reguły if-then. Rozmyta regułowa baza wiedzy. 5. Schemat algorytmu rozmytego regulatora. Bloki rozmywania, wnioskowania oraz wyostrzania. 6. Podstawowe typy rozmytych regulatorów. Schematy Mamdaniego oraz Takagi-Sugeno. Przykładowy projekt prostego algorytmu rozmytej regulacji (np. PID). Omówienie zadań do wykonania (studenckich mikroprojektów) w ramach zaliczenia przedmiotu. 7. MATLAB"owe narzędzia projektowania i symulacji algorytmów rozmytego sterowania. Praktyczne wskazówki dla użytkownika przybornika Fuzzy Logic. Omówienie zadań do wykonania (studenckich mikroprojektów) w ramach zaliczenia przedmiotu. 8. Rozmyte modele obiektów dynamicznych. Identyfikacja rozmytych modeli. 9. Teoria stabilności Lapunowa. Idea adaptacyjnego sterowania rozmytego. 10. Adaptacyjne sterowanie rozmyte. Metoda bezpośrednia oraz pośrednia. 11. Idea warstwy nadzorczej w algorytmie adaptacyjnego sterowania rozmytego. Odporne sterowanie rozmyte. 12. Sterowanie rozmyte w oparciu o koncepcję wewnętrznego modelu sterowanego procesu (IMC). 13. Zagadnienia stabilności systemów sterowania rozmytego. 14. Optymalizacja systemów sterowania rozmytego. Ekspertowe systemy rozmyte. Rozmyte systemy diagnostyki technicznej. 15. Dyskusja przykładowych rozwiązań złożonych systemów sterowania wykorzystujących rozmytą logikę. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Pięgat: Modelowanie i sterowanie rozmyte, Exit, 1999. 2. L.-X. Wang: A Course in Fuzzy Systems and Control, Prentice Hall, 1997 	
	Uzupełniająca lista lektur	Yager Ronald R.: <i>Podstawy modelowania i sterowania rozmytego</i> , Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1995	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podaj definicję oraz ciekawy przykład zbioru rozmytego. 2. Omów schemat funkcjonalny systemu wnioskowania rozmytego. Scharakteryzuj role każdego elementu takiego systemu. 3. Opisz wybraną metodę <i>wyostrzania</i>. 4. Co to jest <i>T-norma</i>? Podaj przykład takiego operatora. 5. Co to jest <i>jądro</i> oraz <i>nośnik</i> zbioru rozmytego? 6. Scharakteryzuj modelowanie systemów dynamicznych w oparciu o schemat <i>Mamdaniego</i>. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		