



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sterowanie rozmyte, PG_00048425						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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 ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	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 wspomaganie 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"> <li>1. Teoria zbiorów rozmytych: podstawowe definicje oraz przykłady.</li> <li>2. Teoria zbiorów rozmytych - działania na zbiorach rozmytych. Rozmyte relacje. Zasada rozszerzania. Liczby rozmyte. Arytmetyka liczb rozmytych.</li> <li>3. Elementy logiki rozmytej. Przybliżone wnioskowanie. Rozmyta implikacja.</li> <li>4. Zmienne rozmyte oraz zmienne lingwistyczne. Interpretacja rozmytej reguły if-then. Rozmyta regułowa baza wiedzy.</li> <li>5. Schemat algorytmu rozmytego regulatora. Bloki rozmywania, wnioskowania oraz wyostrzania.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>8. Rozmyte modele obiektów dynamicznych. Identyfikacja rozmytych modeli.</li> <li>9. Teoria stabilności Lapunowa. Idea adaptacyjnego sterowania rozmytego.</li> <li>10. Adaptacyjne sterowanie rozmyte. Metoda bezpośrednia oraz pośrednia.</li> <li>11. Idea warstwy nadzorczej w algorytmie adaptacyjnego sterowania rozmytego. Odporne sterowanie rozmyte.</li> <li>12. Sterowanie rozmyte w oparciu o koncepcję wewnętrznego modelu sterowanego procesu (IMC).</li> <li>13. Zagadnienia stabilności systemów sterowania rozmytego.</li> <li>14. Optymalizacja systemów sterowania rozmytego. Ekspertowe systemy rozmyte. Rozmyte systemy diagnostyki technicznej.</li> <li>15. Dyskusja przykładowych rozwiązań złożonych systemów sterowania wykorzystujących rozmytą logikę.</li> </ol>		
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"> <li>1. A. Pięgat: Modelowanie i sterowanie rozmyte, Exit, 1999.</li> <li>2. L.-X. Wang: A Course in Fuzzy Systems and Control, Prentice Hall, 1997</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	Yager Ronald R.: <i>Podstawy modelowania i sterowania rozmytego</i> , Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1995	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podaj definicję oraz ciekawy przykład zbioru rozmytego.</li> <li>2. Omów schemat funkcjonalny systemu wnioskowania rozmytego. Scharakteryzuj role każdego elementu takiego systemu.</li> <li>3. Opisz wybraną metodę <i>wyostrzania</i>.</li> <li>4. Co to jest <i>T--norma</i>? Podaj przykład takiego operatora.</li> <li>5. Co to jest <i>jądro</i> oraz <i>nośnik</i> zbioru rozmytego?</li> <li>6. Scharakteryzuj modelowanie systemów dynamicznych w oparciu o schemat <i>Mamdaniego</i>.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		