



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MODELOWANIE I PODSTAWY IDENTYFIKACJI, PG_00058307						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Michał Grochowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Michał Grochowski dr inż. Bartosz Puchalski mgr inż. Rafał Buler mgr inż. Jakub Buler					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60	8.0		32.0		100
Cel przedmiotu	Prezentacja podstawowych i nowoczesnych metod modelowania systemów oraz estymacji ich parametrów. Przedstawione zostaną technologie analityczne, rozmyte i neuronowe.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U07] potrafi budować i analizować modele układów i systemów z zakresu związanego z systemami sterowania i automatyką		Planuje, przygotowuje i przeprowadza eksperymenty, pomiary i symulacje komputerowe do oceny realizacji zadań z zakresu modelowania i identyfikacji systemów			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K6_W07] ma podstawową wiedzę związaną z systemami sterowania i automatyki		Buduje modele matematyczne obiektów i procesów dynamicznych Bada symulacyjnie i eksperymentalnie zachowanie się obiektów dynamicznych. - Student formułuje i rozwiązuje zagadnienia optymalizacyjne z ograniczeniami.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria systemów w modelowaniu i identyfikacji: Kategorie systemów. Modele statyczne i dynamiczne. Modele liniowe i nieliniowe. Modele ciągłe i dyskretne. Rodzaje opisu.</li> <li>2. Modele parametryczne i nieparametryczne. Modelowanie fenomenologiczne, modelowanie behawioralne i modelowanie mieszane - grey box modelling. Etapy modelowania.</li> <li>3. Modelowanie fenomenologiczne: Przykłady modeli systemów - ciągłych i dyskretnych, liniowych i nieliniowych, stacjonarnych i niestacjonarnych, deterministycznych i stochastycznych. Modelowanie niepewności. Modelowanie z wykorzystaniem technologii rozmytych. Systemy wnioskowania rozmytego. Struktury modeli rozmytych - modele Mamdani'ego, modele Larsen'a, modele Takagi-Sugeno, modele Tsukamoto.</li> <li>4. Modelowanie behawioralne i identyfikacja: Identyfikacja systemów - zadania. Modele liniowe i nieliniowe względem parametrów. Metoda najmniejszych kwadratów. Modelowanie z wykorzystaniem technologii neuronowych; uczenie modeli neuronowych.</li> <li>5. Modelowanie z wykorzystaniem technik mieszanych; przykłady zaawansowanych zastosowań: Modele neuronowo - rozmyte i ich strojenie. Przykłady modeli mieszanych.</li> </ol> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwarzania wstępne danych</li> <li>• Systemy ciągłe - budowa nieliniowych modeli fenomenologicznych z praw zachowania.</li> <li>• Modelowanie układów dyskretnych.</li> <li>• Estymacja parametrów modeli, metoda najmniejszych kwadratów.</li> <li>• Logika rozmyta, wnioskowanie rozmyte</li> <li>• Sieci neuronowe</li> </ul>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 864 794 891">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 864 1137 891">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 864 1481 891">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 898 794 925">Egzamin</td> <td data-bbox="799 898 1137 925">70.0%</td> <td data-bbox="1142 898 1481 925">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 931 794 958">Laboratorium</td> <td data-bbox="799 931 1137 958">70.0%</td> <td data-bbox="1142 931 1481 958">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 965 794 992">Wykład</td> <td data-bbox="799 965 1137 992">70.0%</td> <td data-bbox="1142 965 1481 992">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin	70.0%	30.0%	Laboratorium	70.0%	40.0%	Wykład	70.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Egzamin	70.0%	30.0%													
Laboratorium	70.0%	40.0%													
Wykład	70.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roffel, B., Betlem, B. (2006). Process Dynamic and Control. Modelling for Control and Prediction. John Wiley &amp; Sons, Ltd.</li> <li>2. Hangos, K.M., Cameron, I.T. (2001). Process Modelling and Model Analysis. Academic Press, Ltd.</li> <li>3. Englezos, P., Kalogerakis, N. (2001). Applied Parameter Estimation for Chemical Engineers. Marcel Dekker, Inc.</li> <li>4. Ljung, L. (1999). System Identification. Theory for the User. Prentice Hall.</li> <li>5. Söderström, T., Stoica, P. (1997). Identyfikacja systemów. PWN, Warszawa 1997</li> </ol>													
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ljung, L., Glad, T. (1994). Modelling of Dynamic Systems. Prentice Hall.</li> <li>2. Wellstead, P.E. (2000). Introduction to Physical System Modelling. Academic Press Ltd.</li> </ol>													
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:													
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa modelu złożonego obiektu dynamicznego w środowisku Matlab/Simulink;</li> <li>• estymacja parametrów modelu dynamicznego;</li> <li>• modelowanie procesów przy pomocy zbiorów rozmytych;</li> <li>• wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych.</li> </ul>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.