

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wydział	Automatyki i robotyki		
Kierunek	Automatyka i Robotyka		
Specjalność			
Semestr	IV	Rok akademicki	2026/2027
Stopień studiów	I		

Nazwa przedmiotu	Modelowanie układów dynamicznych			
Kod przedmiotu	MUD			
Łączna liczba godzin	36	Tryb	stacjonarny	niestacjonarny
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki (A) Praktyczny (P)			
Forma zajęć	wykład + laboratorium			
Język przedmiotu	polski			
Liczba punktów ECTS	4 (2+2)			

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Wykład
Wymiar zajęć	18
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Laboratorium
Wymiar zajęć	18
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Wymagania wstępne	Znajomość podstaw algebry liniowej i analizy matematycznej. Znajomość treści z kursu Teoria systemów.
Założenia i cele przedmiotu	Kurs pozwala na zdobycie wiedzy na temat modeli dynamiki prostych układów fizycznych oraz przygotowywania i przeprowadzania badań symulacyjnych. Student zdobywa umiejętność konstruowania modeli i identyfikacji obiektów na podstawie ich odpowiedzi oraz poznaje własności podstawowych członów dynamiki.
Metody dydaktyczne	Wykład tradycyjny i w postaci prezentacji multimedialnych, ćwiczenia z wykorzystaniem komputerów i przy tablicy, praca własna, przygotowanie na zajęcia i kolokwium.

Efekty uczenia się (odniesienie do charakterystyk poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji)		Odniesienie do efektów dla kierunku	Odniesienie do efektów uczenia się wg Polskiej Ramy Kwalifikacji
WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	01. Student posiada wiedzę na temat badania własności dynamiki obiektów. 02. Zna sposoby opisywania dynamiki obiektów – równania różniczkowe, transmitancje, reprezentację w przestrzeni stanów.	K_W01 K_W04 K_W18	P6S_WG P6S_WG_INŻ

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

	03. Posiada wiedzę na temat związku położenia biegunów, odpowiedzi i charakterystyk ze stabilnością układu. 04. Zna podstawowe człony dynamiki.		
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	01. Student potrafi planować i przeprowadzać badania symulacyjne oraz formułować wypływające z nich wnioski. 02. Umie zidentyfikować podstawowe człony dynamiczne na podstawie ich odpowiedzi. 03. Potrafi przechodzić pomiędzy różnymi formami opisu układów. 04. Potrafi określić stabilność układu na podstawie położenia biegunów, odpowiedzi lub charakterystyk. 05. Tworzy modele prostych obiektów, wykorzystując do tego prawa zachowania.	K_U01 K_U07 K_U24	P6S_UW P6S_UU P6S_UW P6S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do	01. Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się. 02. Umie wyszukiwać potrzebne do przedmiotu informacje. 03. Student przestrzega ustaleń potrzebnych do zaliczenia przedmiotu. 04. Student zna zasady prowadzenia badań oraz weryfikacji ich rezultatów.	K_K01 K_K03	P6S_KK P6S_KO

Treści programowe		
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
Forma zajęć - wykład		
1	Wprowadzenie do zagadnień modelowania układów dynamicznych, podstawowe pojęcia.	1
2	Równanie różniczkowe liniowe, równanie charakterystyczne. Położenie biegunów. Punkty równowagi. Model pierwszego rzędu. Rozwiązania swobodne i wymuszone.	2
3	Równanie oscylacyjne i model drugiego rzędu.	2
4	Własności układów liniowych i nieliniowych. Metody linearyzacji.	2
5	Symulacyjne rozwiązywanie równań różniczkowych.	1
6	Modelowanie obiektów cieplnych, mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych. Równoważność modeli systemów o różnej naturze.	2
7	Portrety fazowe i reprezentacja w przestrzeni stanów. Wykorzystanie transmitancji do opisu dynamiki obiektów.	1
8	Podstawowe człony dynamiki i ich własności.	1
9	Podstawowe człony dynamiki w dziedzinie częstotliwości.	1
10	Identyfikacja obiektu na podstawie odpowiedzi, położenia biegunów, charakterystyk.	1
11	Metody tworzenia modeli, typy modeli.	1
12	Modelowanie procesów losowych.	2

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

Treści programowe		
13	Podsumowanie analitycznych metod badania dynamiki obiektów.	1
Forma zajęć - laboratorium		
1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do modelowania układów dynamicznych z zastosowaniem programu Matlab i pakietu Simulink.	1
2	Charakterystyki statyczne i dynamiczne obiektów.	2
3	Badania symulacyjne równania oscylacyjnego.	2
4	Symulacyjne rozwiązywanie równań różniczkowych i układów równań różniczkowych.	2
5	Portrety fazowe.	2
6	Przykład modelu nieliniowego.	2
7	Podstawowe człony dynamiki w dziedzinie czasu i częstotliwości.	2
8	Badania symulacyjne obiektu cieplnego.	2
9	Inne obiekty fizyczne, analogie między obiektami cieplnymi, mechanicznymi, hydraulicznymi i elektrycznymi.	2
10	Wykorzystanie bloku transmitancji i bloku równań stanu do modelowania obiektów.	1

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Wykonanie ćwiczeń i sprawozdań w ramach laboratorium. Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń laboratoryjnych i realizacja miniprojektów. Egzamin pisemny z wykładów	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	Egzamin pisemny	W01-W04, K01-K03
	Zaliczenie laboratorium	U01-U05, K03, K04

Literatura podstawowa	1. Czemplik A., Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, WNT, Warszawa 2008 2. Halawa J., Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
Literatura uzupełniająca	1. Franklin G.F. i in., Feedback control of dynamic systems, Pearson, 2010 2. Kaczorek T., Teoria sterowania i systemów, Warszawa :Wydawnictwo Naukowe PWN,1999.

Nakład pracy studenta	
	Liczba godzin
Zajęcia dydaktyczne	36
Przygotowanie się do zajęć	36
Studiowanie literatury	18
Udział w konsultacjach	
Przygotowanie projektu / eseju / prezentacji itp.	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	10
Inne	

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

Nakład pracy studenta	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4