



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PODSTAWY INŻYNIERII STEROWANIA II, PG_00053201						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Rafał Łangowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30	1.0		19.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z podstawowymi metodami modelowania i analizy obiektów dynamicznych niskiego rzędu oraz projektowania układów regulacji tymi obiektami.						

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	Student modeluje niezłożone obiekty dynamiczne mechaniczne, elektryczne typu R, L, C, silniki elektryczne prądu stałego, obiekty cieplne i hydrauliczne, z wykorzystaniem podstawowej wiedzy o fizyce tych obiektów. Analizuje podstawowe własności obiektów dynamicznych stacjonarnych i liniowych z jednym wejściem sterującym i jednym wyjściu sterowanym w oparciu o zera i bieguny oraz wyznacza analitycznie odpowiedzi tych obiektów na typowe sygnały wejściowe. Student analizuje stabilność obiektów w oparciu o bieguny stosując algebraiczne kryterium Routha - Hurwitza oraz układów ze sprzężeniem zwrotnym stosując częstotliwościowe kryterium Nyquista. Stosuje zapas fazy i zapas amplitudy do oceny krzepkości stabilności układu ze sprzężeniem zwrotnym.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W07] ma podstawową wiedzę związaną z systemami sterowania i automatyki	Student wyjaśnia struktury i własności regulatorów P, PI, PID oraz wyznacza ich parametry eksperymentalnymi metodami Zieglera - Nicholasa dla obiektów niskiego rzędu. Student wyjaśnia strukturę ze sprzężeniem zwrotnym od stanu, również w sytuacji braku pomiarowego dostępu do zmiennych stanu dla obiektów niskiego rzędu. Projektuje metodą alokacji biegunów podstawowe systemy sterowania spełniające wymagania jakościowe w dziedzinie czasu oraz obserwatory stanu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Przedmiot realizowany jest na drodze wykonania przez studentów 10 trzygodzinnych sesji laboratoryjnych o następującej zawartości merytorycznej. 1. Wykonywanie podstawowych operacji na liczbach i macierzach w komputerowym środowisku obliczeń naukowo-inżynierskich MATLAB. 2. MATLAB instrukcje, funkcje zewnętrzne i grafika. Wprowadzenie do biblioteki Control System Toolbox. 3. Wprowadzenie do pakietu SIMULINK w środowisku MATLAB. 4. Analiza w dziedzinie czasu dla elementarnych obiektów automatyki. 5. Analiza w dziedzinie częstotliwości dla elementarnych obiektów automatyki. 6. Własności statyczne i dynamiczne układów sterowania - część I. 7. Własności statyczne i dynamiczne układów sterowania - część II. 8. Układy regulacji PID - część I. 9. Układy regulacji PID - część II. 10. Układ regulacji PID silnika prądu stałego.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość liniowych stacjonarnych równań różniczkowych, transformat Laplaca, rachunku liczb zespolonych oraz rachunku macierzowego. Ponadto, podstawowa wiedza z przetwarzania sygnałów oraz dotycząca typowych urządzeń pomiarowych i wykonawczych. Wiedza z przedmiotów: Informatyka, Metrologia, Sieci Komputerowe i technika internetowa, Elektronika (semestr 2), Podstawy Techniki Cyfrowej, Podstawy Inżynierii Sterowania I (semestr 3), Rachunek Macierzowy (semestr 3), Urządzenia Automatyki.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	stopień realizacji zadań laboratoryjnych	50.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dorf C.D., Bishop R. H.: Modern control systems. Eleventh Edition. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 2008. 2. Kaczorek T. Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974. 3. Kabziński J. Teoria sterowania Projektowanie układów regulacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021. 4. Ogata K.: Modern Control Engineering. Fifth Edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 2010. 5. Nise N.S. Control System Engineering. 3th edition. John Wiley & Sons, 2000. 6. Ljung L., Glad T.: Modelling of Dynamic Systems, Prentice Hall, 1994.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ogata K. Designing Linear Control Systems with MATLAB. Prentice Hall, 2002. 2. Franklin G.E., Powell J.D., Emami-Naeini E. Feedback Control of Dynamic Systems. Addison Wesley Publishing Company, 1994. 3. Dutton K., Thompson S., Barraclough B. The Art of Control Engineering. Pearson, Prentice Hall, 1997.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Analiza własności obiektów; • 2) Liniowość a nieliniowość układów; • 3) Stabilność systemu sterowania kryteria Hurwitza, Routha i Nyquista; • 4) Dobór nastaw regulatorów z rodziny PID; 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	