



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PODSTAWY INŻYNIERII STEROWANIA II, PG_00053201						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023				
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)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Rafał Łangowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Rafał Łangowski dr inż. Tomasz Zubowicz dr inż. Bartosz Puchalski					
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	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.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	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.		
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	<p>1. Dorf C.D., Bishop R. H.: Modern control systems. Eleventh Edition. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 2008.</p> <p>2. Kaczorek T. Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974.</p> <p>3. Kabziński J. Teoria sterowania Projektowanie układów regulacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.</p> <p>4. Ogata K.: Modern Control Engineering. Fifth Edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 2010.</p> <p>5. Nise N.S. Control System Engineering. 3th edition. John Wiley & Sons, 2000.</p> <p>6. Ljung L., Glad T.: Modelling of Dynamic Systems, Prentice Hall, 1994.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Ogata K. Designing Linear Control Systems with MATLAB. Prentice Hall, 2002.</p> <p>2. Franklin G.E., Powell J.D., Emami-Naeini E. Feedback Control of Dynamic Systems. Addison Wesley Publishing Company, 1994.</p> <p>3. Dutton K., Thompson S., Barraclough B. The Art of Control Engineering. Pearson, Prentice Hall, 1997.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1) Analiza własności obiektów;</p> <p>2) Liniowość a nieliniowość układów;</p> <p>3) Stabilność systemu sterowania kryteria Hurwitza, Routha i Nyquista;</p> <p>4) Dobór nastaw regulatorów z rodziny PID;</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	