POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie układów sterowania, PG_00064794		
Kierunek studiów	Mechatronika		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
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	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Mechatroniki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Rafał Hein	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Rafał Hein	

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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	4.0	16.0	50

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy niezbędnej do projektowania ciągłych układów sterowania. W ramach przedmiotu studenci poznają metody doboru i projektowania regulatorów na podstawie czasowych, częstotliwościowych i całkowych kryteriów regulacji. Zdobędą umiejętność projektowania kompensatorów: opóźniającego, przyspieszającego czy opóźniająco-przyspieszającego fazę do korekcji własności dynamicznych układów sterowania. Uzyskają ogólną wiedzę na temat metody linii pierwiastkowych i jej zastosowania do projektowania układów sterowania.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W03] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechatroniki pozwalające na projektowanie i syntezę stacjonarnych i niestacjonarnych układów, urządzeń i procesów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym	Posiada wiedzę na temat metod modelowania i projektowania jednowymiarowych układów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym z jednym wejściem i jednym wyjściem (SISO) oraz wielowymiarowych układów sterowania z wieloma wejściami i wyjściami (MIMO).	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U02] formułuje i testuje hipotezy związane z problemami stacjonarnych i niestacjonarnych systemów/procesów mechatronicznych i prostymi problemami badawczymi	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do formułowania i rozwiązywania praktycznych problemów sterowania rzeczywistymi układami mechatronicznymi.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U01] wykorzystuje poznane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz modele matematyczne do analizy i oceny stacjonarnych i niestacjonarnych systemów/procesów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym	Wykorzystuje poznane metody do modelowania procesów sterowania układami mechatronicznymi. Potrafi zastosować programy komputerowe do analizy, modelowania i symulacji układów sterowania.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Projektowanie regulatorów ciągłych w oparciu o kryteria czasowe, częstotliwościowe i całkowe. Projektowanie regulatorów optymalnych w sprzężeniu od zmiennych stanu. Projektowanie kompensatorów opóźniających, przyspieszających i opóźniająco-przyspieszających fazę. Projektowanie typowych regulatorów z wykorzystaniem metody linii pierwiastkowych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Matematyka na poziomie akademickim, Podstawy automatyki

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Wykład	50.0%	40.0%
Laboratorium	50.0%	60.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

1. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa 1977,

2. Kaczorek T.: Teoria sterowania, Tom 1, Układy liniowe, ciągłe i dyskretne, PWN, Warszawa 1977,

3. Kaczorek T.: Teoria sterowania, Tom 2, Układy nieliniowe, procesy stochastyczne oraz optymalizacja statyczna i dynamiczna, PWN Warszawa 1981,

4. Orlikowski C., Wittbrodt E.: Podstawy automatyki i sterowania. Laboratorium Tom 1, Gdańsk 1999,

5. Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach, PWN, Warszawa 1978.

6. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: Podstawy automatyki, OWPW, Warszawa 2006,

7. Holejko D., Kościelny W.,J.: Automatyka procesów ciągłych, OWPW, Warszawa2012

8. Próchnicki W., Dzida M.: Podstawy automatyki. Zbiór zadań, WPG, Gdańsk 2004

9. Nagrath I.J, Gopal M.: Control Systems Engineering, Anshan LTD 2008.

10. Dukkipati R.V. : Analysis and design of control systems using Matlab, New Age Science, 2nd edition 2009

Uzupełniająca lista lektur

1. Kaczorek T.: Teoria wielowymiarowych układów dynamicznych liniowych. WNT, Warszawa 1983.

Adresy eZasobów

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

1. Dla zadanego obiektu sterowania dobrać odpowiedni typ regulatora oraz wyznaczyć jego nastawy w oparciu o zadane kryteria czasowe regulacji (uchyb statyczny, prędkościowy, przyspieszeniowy, czas narastania, czas ustalania, przeregulowanie)

2. Dla zadanego obiektu sterowania dobrać odpowiedni typ regulatora oraz wyznaczyć jego nastawy w oparciu o zadane kryteria częstotliwościowe (pasmo przenoszenia, zapas amplitudy, zapas fazy, bezwymiarowy współczynnik tłumienia, częstotliwość nietłumionych drgań własnych)

3. Dla zadanego obiektu sterowania dobrać współczynniki regulatora optymalnego w oparciu o zadane kryteria całkowe.

4. Dobrać kompensatory: opóźniający fazę, przyspieszający fazę i opóźniająco-przyspieszający fazę, tak aby układy z kompensatorami miały odpowiedni zapas stabilności (amplitudy lub fazy) i określone własności statyczne lub dynamiczne regulacji.

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu

Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.