



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E2A-2003-s1
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania w układach sterowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Aided Design in Control Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Komputerowe symulacja układów dynamicznych, Podstawy automatyki, Teoria Sterowania
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania CAD w projektowaniu układów sterowania	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W02	Zna funkcje Matlaba stosowane wspomagania projektowania układów sterowania	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W03	Zna metodykę doboru korektorów i regulatorów stosownie do postawionego zadania.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W04	Zna zasady stosowania i wykorzystania algorytmów doboru nastaw układów sterowania.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać program Matlab do wyznaczenia charakterystyk czasowych i częstotliwościowych układów sterowania.	K_U09
	U02	Potrafi opracować model układu sterowania w Matlabie i Simulinku i wyznaczyć jego podstawowe charakterystyki.	K_U09
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość znaczenia stosowania metod komputerowego wspomagania projektowania w projektowaniu układów sterowania.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów układów regulacji. Zapis układów dynamicznych w Matlabie i Simulinku.
	2. Narzędzia przybornika CAD układów sterowania (Control System Toolbox) z przykładami ich stosowania
	3. Modelowanie charakterystyki członu opóźniającego.
	4-5. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe wybranych modeli obiektów sterowania.
	5-6. Trajektorie miejsc geometrycznych pierwiastków układu sterowania.
	7. Korektory: transmitancje, charakterystyki częstotliwościowe, korekcja układów regulacji, zasady doboru korektorów.
	8. Kryteria całkowite jakości regulacji, program doboru parametrów układu regulacji dla problemów 2D
	9. Analiza relacji wartości ekstremalnych kryteriów całkowitych i charakterystyk czasowych oraz częstotliwościowych.
	10. Metody rozwiązywania problemu doboru parametrów układu regulacji –proponcja metody.

	11-12 Metody projektowania ciągłych układów regulacji, analiza wpływu ograniczeń parametrów i układów nieliniowych, badania modelu układu w Simulinku.
	13. Dyskretne układy regulacji. Zamiana układu ciągłego na dyskretny, częstotliwość próbkowania.
	14. Charakterystyki czasowe, częstotliwościowe, kryteria całkowite. Korektory i regulatory dyskretnie.
	15. Projektowanie układów dyskretnych regulacji.
laboratorium	1. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych i czasowych dla układów o szczególnych transmitancjach
	2. Układy z opóźnieniem, aproksymacja opóźnienia, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe
	3. Korektory, korekcja liniowych układów, zasady doboru korektora.
	4. Dobór parametrów wg kryteriów całkowitych w problemach dwuwymiarowych dla ciągłych układów sterowania.
	5. Dobór nastaw regulatorów P, PI, PID.
	6. Układy dyskretnie przechodzenie do układów ciągłych. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.
	7. Dobór parametrów wg kryteriów całkowitych w problemach dwuwymiarowych dla dwuwymiarowych układów sterowania.
	8. Kolokwium.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
W04			x			
U01			x			
U02			x			
K01			x			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30	0	30	0	0	
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	0	2	0	0	h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h

5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56	ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88	ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100	h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

** wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć*

LITERATURA

1. Jastrzebow A., Wciślik M.: Optymalizacja – teoria, algorytmy i ich realizacja w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2004.
2. T.Kaczorek, A.Dzieliński i inni: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005.
3. W. Koziński : Projektowanie regulatorów, Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne, Of. Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2004.
4. Górecki H.: Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, Warszawa 1993.
5. Wciślik M.: Wprowadzenie do systemu Matlab, Wyd. PŚk. Kielce 2003.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje