



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	SD-06-AE-FR2
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania układów sterowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer aided design of control systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2023/24

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Szkoła Doktorska
Poziom kształcenia	III stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Dyscyplina naukowa	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki, WEAiI
Koordinator przedmiotu	dr inż. Robert Kazala
Zatwierdził	dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do bloku przedmiotów	BLOK B – Zajęcia do wyboru z programu dyscypliny
Status przedmiotu	Do wyboru
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	Semestr IV
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna funkcje programów komputerowych do wspomagania projektowania układów sterowania.	K_W01
	W02	Zna metody wspomagania komputerowego projektowania układów sterowania.	K_W01 K_W02
	W03	Ma wiedzę dotyczącą metodologii projektowania układów sterowania z wykorzystaniem programów komputerowego wspomagania projektowania.	K_W01 K_W02
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej komputerowego wspomagania projektowania układów sterowania.	K_U01
	U02	Potrafi analizować pracę układu sterowania z wykorzystaniem specjalizowanych programów komputerowych wspomagających projektowanie.	K_U02
	U03	Potrafi dobrać odpowiednie metody projektowania układów sterowania do aktualnego problemu badawczego. Potrafi zaprojektować układ sterowania z wykorzystaniem specjalizowanych programów komputerowych wspomagających projektowanie.	K_U03 K_U04
	U04	Potrafi planować i działać na rzecz własnego rozwoju, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	K_U09
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy dotyczącej wykorzystania programów do komputerowego wspomagania projektowania układów sterowania.	K_K01
	K02	Potrafi samodzielnie rozwiązać problem dotyczący projektowania układu sterowania z wykorzystaniem programów do komputerowego wspomagania projektowania układów sterowania.	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Programy komputerowe do wspomagania projektowania układów sterowania.2. Metody opisu ciągłych i dyskretnych modeli elementów układów sterowania.3. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów układów sterowania.4. Analiza pracy pętli układu sterowania z regulatorem przy wykorzystaniu charakterystyk czasowych i częstotliwościowych.5. Badanie trajektorii miejsc geometrycznych pierwiastków układu sterowania.6. Dyskretne układy regulacji, metody konwersji układu ciągłego na dyskretny, zmiana częstotliwości próbkowania.7. Metody badania stabilności układów sterowania.8. Metody redukcji rzędu modelu.9. Obserwowalność, sterowalność, metody estymacji wektora stanu.10. Projektowanie układów sterowania z wykorzystaniem całkowych kryteriów oceny jakości regulacji.11. Projektowanie układów sterowania metodą przemieszczania biegunów.12. Projektowanie regulatorów optymalnych LQG.13. Projektowanie regulatorów predycyjnych MPC.14. Projektowanie regulatorów rozmytych.15. Wykorzystanie metod uczenia maszynowego w projektowaniu układów sterowania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03						X
U04						X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium/pracy zaliczeniowej.

NAKŁAD PRACY DOKTORANTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie doktoranta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy doktoranta	18					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą doktoranta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. Z. Bubnicki. Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa 2021.
2. J. Kabziński. Teoria sterowania, PWN, Warszawa 2021.
3. M. Wciślik. Technika obliczeń inżynierskich w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2021.
4. T. Stefański. Teoria sterowania. Tom I. Układy liniowe, Skrypt 367, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2002.
5. T. Stefański. Teoria sterowania. Tom II. Układy dyskretne, nieliniowe, procesy stochastyczne oraz optymalizacja statyczna i dynamiczna, Skrypt 366, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2001.
6. R. C. Dorf, R. H. Bishop. Modern Control Systems, Pearson, 2022.