



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-I-0003-s3
Nazwa przedmiotu	Systemy dynamiczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Dynamic 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	dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak
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	Matematyka
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	0	15	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych ciągłych i dyskretnych układów dynamicznych.	INF1_W01 INF1_W05
	W02	Ma wiedzę z zakresu opisu matematycznego, zapisu w przestrzeni stanów ciągłych i dyskretnych układów dynamicznych.	INF1_W05
	W03	Ma wiedzę z zakresu podstawowych metod badania stabilności ciągłych i dyskretnych układów dynamicznych	INF1_W05
	W04	Ma wiedzę z zakresu klasycznych i numerycznych metod sterowania systemami dynamicznymi.	INF1_W05 INF1_W07 INF1_W13 INF1_W17
Umiejętności	U01	Potrafi analizować zjawiska zachodzące w układach dynamicznych, opisywać je zależnościami matematycznymi, dokonać stosownych obliczeń.	INF1_U01
	U02	Potrafi zastosować odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do rozwiązania problemu analizy układów dynamicznych, analizować wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.	INF1_U03 INF1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań technicznych na środowisko i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki tych działań.	INF1_K02
	K02	Ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik analizy teoretycznej i symulacyjnej, a także rozumie konieczności ciągłego doskonalenia się.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawy teoretyczne ciągłych układów dynamicznych.
	2. Podstawy teoretyczne dyskretnych układów dynamicznych.
	3. Zapis układów ciągłych i dyskretnych w przestrzeni stanów. Algebraiczne kryteria stabilności.
	4. Programowanie dynamiczne Bellmana w systemach dynamicznych.
	5. Wybrane metody sztucznej inteligencji stosowane w zagadnieniach regulacji.
	6. Wybrane metody sztucznej inteligencji stosowane w zagadnieniach regulacji c.d.
	7. Metody klasyczne i numeryczne w problemach sterowania systemami dynamicznymi.
	8. Zaliczenie.
laboratorium	1. Wprowadzenie.
	2. Zapis układu ciągłego w przestrzeni stanów. Badanie stabilności.
	3. Programowanie dynamiczne Bellmana w systemach dynamicznych.
	4. Modelowanie wybranego problemu sterowania z wykorzystaniem algorytmu genetycznego i ewolucyjnego.
	5. Dobór parametrów kontrolnych algorytmu genetycznego/ewolucyjnego w problemie sterowania układami dynamicznymi.
	6. Wybrane metody numeryczne w zadaniu sterowania.
	7. Wybrane metody numeryczne w zadaniu sterowania c.d.
	8. Zaliczenie.

*) 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		X	
U02			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i sprawozdań w trakcie zajęć

*) 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
		15		15			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4		4			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,52					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	12					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,48					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,79					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	50					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	2					

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

LITERATURA

1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚk nr 367. Kielce 2002
2. Stefański T.: Teoria sterowania, t. II. Skrypt PŚk nr 365. Kielce 2002.
3. Michalewicz Zb.: Algorytmy genetyczne+ struktury danych= Programy ewolucyjne. WNT, 2010.
4. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN 2009.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje