



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-E-A-1008-s5
Nazwa przedmiotu	Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Simulation of 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	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław
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	Programowanie komputerów, Podstawy Elektrotechniki ; Podstawy automatyki
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 wiedzę na temat systemów modelowania i modeli elementów i układów występujących w układach sterowania. Problem wydzielania systemu, układu z otoczenia. Cechy szczególne układów: statycznych i dynamicznych, zachowawczych i niezachowawczych, liniowych i nieliniowych.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów dynamicznych, metod prowadzenia obliczeń i symulacji w systemie Matlab/Simulink.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań nowoczesnych technologii obliczeniowych.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów automatyki, wyznaczyć przebiegi czasowe w układach, dokonać stosownych obliczeń charakterystyk układów.	K_U09
	U02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów automatyki	K_U09
	U03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych	K_U15
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować w zespole wykorzystując wiedzę i praktykę.	K_K04
	K02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki, znaczenia modelowania i symulacji w praktyce automatyki.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do modelowania i symulacji. Definicje system model, modelowanie. Dekompozycja układu. Model matematyczny układu. Układy zachowawcze i niezachowawcze. Układy statyczne, dynamiczne. Układy liniowe, nieliniowe. 2. Modele sygnałów. Dziedzina czasu i częstotliwości. Odpowiedzi układu. Symulacja układu. 3-4. Systemy, języki modelowania i symulacji Środowisko Matlab, narzędzia, polecenia systemowe. Podstawy języka Matlab, organizacja ekranu środowiska, m-pliki, formaty danych, skrypty, funkcje, podstawy grafiki Matlab. 4-5. Zmienne podstawowe, złożone. Operatory i wyrażenia: arytmetyczne i logiczne Przykłady programów w Matlabie: aproksymacja krzywych, trajektorie fazowe układów zachowawczych, charakterystyki częstotliwościowe. 6-7. Modele matematyczne własności i odpowiedzi podstawowych członów liniowych, Modele prostych układów dynamicznych: elektrycznych, mechanicznych, hydraulicznych. 8. Metody tworzenia schematów operacyjnych i zapisu macierzowego modeli: podstawowa, zmiennej pomocniczej i kanoniczna. 9-10. Całkowanie numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych, rzędu wyższego od 1, zasady sterowania krokiem całkowania, rozwiązywanie równań w Matlabie. Problemy początkowe i brzegowe.

	11. Modele złożonych układów dynamicznych. Połączenia układów, modelowanie strukturalne w Simulinku. Konfiguracja Simulinka.
	12-13. Podstawowe biblioteki i parametry symulacji w Simulinku Modelowanie obwodów elektrycznych, schematy w Simulinku, równania stanu. Sterowanie w Matlabie eksperymentem w Simulinku.
	14. Badanie układów regulacji, sporządzanie wykresu wskaźnika jakości. Podstawy optymalizacji układów regulacji w systemie Matlab.
	15. Stan statyczny i quasi statyczny. Eksperyment symulacyjny. Teoria podobieństwa. Organizacja komputerowego eksperymentu symulacyjnego w systemie Matlab.
laboratorium	1. Wprowadzenie do programu Matlab, obsługa środowiska, organizacja i elementy języka Matlab
	2. Metody wizualizacji danych – grafika 2D i 3D
	3. Generacja i analiza sygnałów
	4. Rozwiązywanie równań różniczkowych – metody stało i zmiennie krokowe
	5. Symulacja układów dynamicznych, organizacja pracy w środowisku Matlab – Simulink,
	6. Symulacja układów regulacji
	7. Symulacja układów energetyki, energo – elektronicznych
	8. Optymalizacja układów automatyki

*) 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			
U01			x			
U02			x			
U03			x			
K01						x
K02			x			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć i wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

*) 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. Wciślik M.: Wprowadzenie do systemu Matlab, Wyd. P.Śk. Kielce 2003
2. Jastriebow A., Wciślik M.: Wstęp do metod numerycznych, Wyd. P.Śk. Skrypt nr 361, Kielce, 2000
3. Kaczorek T. i inni : Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005
4. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Oficyna wyd. PW, Warszawa 2007
5. Dębowski A.: Automatyka, Podstawy teorii, wydawnictwo WNT, Warszawa 2012

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje