



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	
Nazwa przedmiotu	Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych +MATLAB1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Simulation of Dynamic Systems + Matlab 1
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 Elektroniki; Podstawy automatyki
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	0	30	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 energoelektronice. Problem wydzielania systemu, układu z otoczenia.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W02	Zna cechy szczególne układów: statycznych i dynamicznych, zachowawczych i niezachowawczych, liniowych i nieliniowych. Ma wiedzę dotyczącą metod prowadzenia obliczeń i symulacji w systemie Matlab/Simulink.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii obliczeniowych.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę elementów energoelektronicznych i układów je zawierających, wyznaczyć przebiegi czasowe w układach.	K_U09
	U02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu elementów i układów energoelektronicznych.	K_U09
	U03	Potrafi wyróżnić istotne parametry modelu.	K_U15
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować w zespole wykorzystując wiedzę i praktykę.	K_K04
	K02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki wpływu rozwiązań przemysłowych układów energoelektronicznych na jakość sterowania, układami napędowymi.	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 i mechanicznych.
	8. Metody tworzenia schematów operacyjnych i zapisu macierzowego modeli: podstawowa, zmiennej pomocniczej i kanoniczna oraz na podstawie równań obwodu.

	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 podstawowych energoelektronicznych elementów biernych i aktywnych, zmienne stanu
	12-13. Modele złożonych dynamicznych układów elektrycznych. Połączenia układów, modelowanie w Simulinku. Konfiguracja Simulinka. Podstawowe biblioteki i parametry symulacji w Simulinku.
	14. Modelowanie obwodów elektrycznych, schematy w Simulinku, równania stanu. Sterowanie w Matlabie eksperymentem w Simulinku.
	15. Stan statyczny i quazi statyczny. Eksperyment symulacyjny. Teoria podobieństwa. Organizacja komputerowego eksperymentu symulacyjnego.
projekt	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 elementów energoelektronicznych, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.
	7. Symulacja prostych układów energoelektronicznych, wyznaczanie charakterystyk efektywności energetycznej układów energoelektronicznych.
	8. Dyskusja sprawozdań, zaliczenie projektów

*) 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
projekt		Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z wykonanego projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS								
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka	
1.		W	C	L	P	S	h	

	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	0	0	30	0	
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	0	0	2	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, PW, Warszawa 2007
5. Dębowski A.: Automatyka, Podstawy teorii, wydawnictwo WNT, Warszawa 2012.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje