



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 + MATLAB2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Simulation of Dynamic Systems + MATLAB2
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; Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych + MATLAB1
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 modeli złożonych układów występujących w układach energoelektronicznych i mechatronicznych.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W02	Ma wiedzę dotyczącą metod prowadzenia obliczeń i symulacji złożonych układów energoelektronicznych w systemie Matlab/Simulink.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań biblioteki modeli mechatronicznych systemu MATLAB-Simulink.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów mechatronicznych, wyznaczyć przebiegi czasowe w układach, dokonać stosownych obliczeń charakterystyk układów	K_U09
	U02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów mechatronicznych	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_K02
	K02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki wpływu rozwiązań przemysłowych układów napędowych na jakość sterowania napędami, konieczność zastosowań układów regulujących i korygujących.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do modelowania i symulacji złożonych układów dynamicznych. Dekompozycja układu, modele elementów elektromagnetycznych, ich zapis matematyczny.
	2-3. Podstawowe biblioteki modelowania układów energoelektronicznych. organizacja eksperymentu symulacyjnego w Simulinku, sterowanie w Matlabie eksperymentem w Simulinku.
	4. Modelowanie indukcyjności, dławika, transformatora. Identyfikacja parametrów transformatora. Pomiary parametrów. Pomiary mocy i energii w układzie
	5-6. Modelowanie elementów zasilania w układach napędowych, modele kluczy tranzystorowych, tyrystorowych, modulatory PWM
	6-7. Podstawy dynamiki układów elektromechanicznych, funkcja Lagrange'a, równania d'Alemberta-Lagrange'a, równania ruchu, układy holonomiczne i nieholonomiczne, układy zachowawcze i dyssypacyjne.
	8. Modelowanie przetwornic prądu stałego

	9-10. Modelowanie silnika reluktancyjnego, parametry i ich identyfikacja, funkcja Lagrange'a, równania ruchu, model silnika, model układu zasilania, badanie charakterystyk
	10-11. Modelowanie silnika prądu stałego, układ serwomechanizmu, charakterystyki stabilizacji i nadążania, korektory i regulatory
	11-12. Modelowanie silnika synchronicznego, macierze indukcyjności stojana. Modelowanie wirnika silnika synchronicznego. Identyfikacja parametrów silnika synchronicznego. Układ sterowania silnikiem synchronicznym
	13-14. Modelowanie silnika indukcyjnego, macierze indukcyjności stojana. Modelowanie wirnika silnika indukcyjnego. Identyfikacja parametrów silnika indukcyjnego. Przejście z układu trójfazowego do układu d-q.
	15. Układ sterowania silnikiem indukcyjnym
laboratorium	1. Podstawy systemu Matlab-Simulink, obsługa środowiska. Modelowanie obwodów energoelektronicznych wprowadzenie do biblioteki SimPowerSystem.
	2. Modelowanie transformatora z różnymi typami obciążenia
	3. Modelowanie przetwornic DC-DC
	4. Modelowanie silnika reluktancyjnego
	5. Modelowanie silnika prądu stałego, serwomechanizmy, zadanie stabilizacji i nadążania, regulatory korektory.
	6. Symulacja układów regulacji
	7. Modelowanie silnika synchronicznego
	8. Modelowanie silnika indukcyjnego

*) 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			
U02			x			
K01			x			x
K02			x			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. Sobczyk T.J.: Aspekty metodologiczne modelowania matematycznego maszyn indukcyjnych, WNT, Warszawa, 2004
5. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, PW, Warszawa 2007
6. Dębowski A.: Automatyka, Podstawy teorii, wydawnictwo WNT, Warszawa 2012.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje