

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych + MATLAB2
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Simulation of Dynamic Systems + MATLAB2
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Specjalność	Elektronika Przemysłowa i Energoelektronika - Przedmiot kierunkowy
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław, prof. zw.
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status modułu	Obieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Programowanie komputerów; Podstawy Elektrotechniki ; Podstawy Elektroniki; Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych + MATLAB1
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami tworzenia złożonych modeli układów dynamicznych spotykanych w energetyce, automatyce i energoelektronice, realizacją ich w systemie MATLAB-Simulink i prowadzenie badań symulacyjnych tych modeli. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę na temat modeli złożonych układów występujących w układach energoelektronicznych i mechatronicznych.	w	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_02	Ma wiedzę dotyczącą metod prowadzenia obliczeń i symulacji złożonych układów energoelektronicznych w systemie Matlab/Simulink.	w	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań biblioteki modeli mechatronicznych systemu MATLAB-Simulink.	w	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
U_01	Potrafi przeanalizować pracę układów mechatronicznych, wyznaczyć przebiegi czasowe w układach, dokonać stosownych obliczeń charakterystyk układów	w/l	K_U09	T1A_U09
U_02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów mechatronicznych	w/l	K_U09	T1A_U09
U_03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych	w/l	K_U15	T1A_U13
.....				
K_01	Potrafi pracować w zespole wykorzystując wiedzę i praktykę.	w/l	K_K02	T1A-K02
K_02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki wpływu rozwiązań przemysłowych układów napędowych na jakość sterowania napędami, konieczność zastosowań układów regulujących i korygujących.	w/l	K_K01	T1A-K02
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do modelowania i symulacji złożonych układów dynamicznych. Dekompozycja układu, modele elementów elektromagnetycznych, ich zapis matematyczny.	W_01 U_01
2,3	Podstawowe biblioteki modelowania układów energoelektronicznych. organizacja eksperymentu symulacyjnego w Simulinku, sterowanie w Matlabie eksperymentem w Simulinku.	W_01 W_02 U_02 K_02
4	Modelowanie indukcyjności, dławika, transformatora. Identyfikacja parametrów transformatora. Pomiary parametrów. Pomiary mocy i energii w układzie	W_01 U_02
5,6	Modelowanie elementów zasilania w układach napędowych, modele kluczy tranzystorowych, tyrystorowych, modulatory PWM	W_01 U_02
6,7	Podstawy dynamiki układów elektromechanicznych, funkcja Lagrange'a, równania d'Alemberta-Lagrange'a, równania ruchu, układy holonomiczne i nieholonomiczne, układy zachowawcze i dyssypacyjne.	W_02, W_03, U_03
8	Modelowanie przetwornic prądu stałego	W_01 U_02
9,10	Modelowanie silnika reluktancyjnego, parametry i ich identyfikacja, funkcja Lagrange'a, równania ruchu, model silnika, model układu zasilania, badanie charakterystyk	W_02 U_01, K_02
10,11	Modelowanie silnika prądu stałego, układ serwomechanizmu, charakterystyki stabilizacji i nadążania, korektory i regulatory	W_01 U_01 K_02
11,12	Modelowanie silnika synchronicznego, macierze indukcyjności stojana. Modelowanie wirnika silnika synchronicznego. Identyfikacja parametrów silnika synchronicznego. Układ sterowania silnikiem synchronicznym	W_01 U_01 U_03
13,14	Modelowanie silnika indukcyjnego, macierze indukcyjności stojana. Modelowanie wirnika silnika indukcyjnego. Identyfikacja parametrów silnika indukcyjnego. Przejście z układu trójfazowego do układu d-q.	W_01 W_02 U_01
15	Układ sterowania silnikiem indukcyjnym	W_01 W_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawy systemu Matlab-Simulink, obsługa środowiska. Modelowanie obwodów energoelektronicznych wprowadzenie do biblioteki SimPowerSystem.	W_01, W_02,U_02 K_01
2.	Modelowanie transformatora z różnymi typami obciążenia ,	W_02, U_02 K_01
3.	Modelowanie przetwornic DC-DC	W_01,U_01 K_01
4.	Modelowanie silnika reluktancyjnego,	W_01,K_01

5.	Modelowanie silnika prądu stałego , serwomechanizmy, zadanie stabilizacji i nadążania, regulatory korektory.	W_02,U_02 K_01
6.	Symulacja układów regulacji	W_01,W_02 U_02,K_01
7.	Modelowanie silnika synchronicznego	W_03,U_02 U_03,K_01 K_02
8.	Modelowanie silnika indukcyjnego	W_01,W_02 U_02,U_03 K_02

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium zaliczające wykład
W_02	Kolokwium zaliczające wykład
W_02	Kolokwium zaliczające wykład
U_01	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
U_02	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
U_03	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
K_01,K_02	Kolokwium zaliczające ćwiczenia, Dyskusja wyników ćwiczeń i sprawozdań

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	61 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8
15	Wykonanie sprawozdań	8
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	

19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Wciślik M.: <i>Wprowadzenie do systemu Matlab</i>, Wyd. P.Śk. Kielce 2003 2. Jastriebow A., Wciślik M.: <i>Wstęp do metod numerycznych</i>, Wyd. P.Śk. Skrypt nr 361, Kielce, 2000 3. Kaczorek T. i inni : <i>Podstawy teorii sterowania</i>, WNT, Warszawa 2005 4. Szacka K.: <i>Teoria układów dynamicznych</i>, Oficyna Wyd. Pol.Warszawskiej, 1995 5. Osowski S.: <i>Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych</i>, PW, Warszawa 2007 6. Dębowski A.: <i>Automatyka, Podstawy teorii</i>, wydawnictwo WNT, Warszawa 2012
Witryna WWW modułu/przedmiotu	