

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-1EZ3-07-s6
Nazwa modułu	Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych+MATLAB1
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Simulation of Dynamic Systems + Matlab 1
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
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław, prof. zw.
Zatwierdził:	Dziekan WEaIl Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów – semestr	V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Programowanie komputerów; Podstawy Elektrotechniki; Podstawy Elektroniki; Podstawy automatyki
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	5

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 podstawami obsługi systemu MATLAB-Simulink zasadami tworzenia modeli układów dynamicznych spotykanych w energoelektronice oraz opanowanie metodyki symulacji układów energoelektronicznych.
-------------------	--

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 systemów modelowania i modeli elementów i układów występujących w energoelektronice. Problem wydzielania systemu, układu z otoczenia.	w/p	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_02	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.	w/p	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_03	Ma podstawową wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii obliczeniowych .	w/p	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
U_01	Potrafi przeanalizować pracę elementów energoelektronicznych i układów je zawierających, wyznaczyć przebiegi czasowe w układach	w/p	K_U09	T1A_U09
U_02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu elementów i układów energoelektronicznych	w/p	K_U09	T1A_U09
U_03	Potrafi wyróżnić istotne parametry modelu	w/p	K_U15	T1A_U13
.....				
K_01	Potrafi pracować w zespole wykorzystując wiedzę i praktykę.	w	K_K04	T1A-K03
K_02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki wpływu rozwiązań przemysłowych układów energoelektronicznych na jakość sterowania, układami napędowymi.		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. Definicje system model, modelowanie. Dekompozycja układu. Model matematyczny układu. Układy zachowawcze i niezachowawcze. Układy statyczne, dynamiczne. Układy liniowe, nieliniowe.	W_01 U_01
2	Modele sygnałów. Dziedzina czasu i częstotliwości. Odpowiedzi układu. Symulacja układu.	W_01 U_02
3,4	Systemy, języki modelowania i symulacji, środowisko Matlaba, narzędzia, polecenia systemowe. Podstawy języka Matlab, organizacja ekranu środowiska, m-pliki, formaty danych, skrypty, funkcje, podstawy grafiki Matlaba.	W_02, W_03, U_03
4,5	Zmienne podstawowe, złożone. Operatory i wyrażenia: arytmetyczne i logiczne Przykłady programów w Matlabie: aproksymacja krzywych, trajektorie fazowe układów zachowawczych, charakterystyki częstotliwościowe.	W_02 U_01, K_02
6,7	Modele matematyczne własności i odpowiedzi podstawowych członów liniowych, Modele prostych układów dynamicznych: elektrycznych i mechanicznych.	W_01 U_01 K_02
8.	Metody tworzenia schematów operacyjnych i zapisu macierzowego modeli: podstawowa, zmiennej pomocniczej i kanoniczna oraz na podstawie równań obwodu.	W_01 U_01 U_03
9, 10	Całkowanie numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych, rzędu wyższego od 1, zasady sterowania krokiem całkowania, rozwiązywanie równań w Matlabie. Problemy początkowe i brzegowe.	W_01 W_02 U_01
11	Modele podstawowych energoelektronicznych elementów biernych i aktywnych, zmienne stanu	W_01 W_02 U_01
12, 13	Modele złożonych dynamicznych układów elektrycznych. Połączenia układów, modelowanie w Simulinku. Konfiguracja Simulinka. Podstawowe biblioteki i parametry symulacji w Simulinku	W_01 W_02
14	Modelowanie obwodów elektrycznych, schematy w Simulinku, równania stanu. Sterowanie w Matlabie eksperymentem w Simulinku.	W_02 U_02
15.	Stan statyczny i quasi statyczny. Eksperyment symulacyjny. Teoria podobieństwa. Organizacja komputerowego eksperymentu symulacyjnego.	W_01 W_02 U_02 U_03 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	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.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych: projektowych

Nr zajęć	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do programu Matlab, obsługa środowiska, organizacja i elementy języka Matlab	W_01, W_02, U_02 K_01
2.	Metody wizualizacji danych – grafika 2D i 3D	W_02, U_02 K_01
3.	Generacja i analiza sygnałów	W_01, U_01 K_01
4.	Rozwiązywanie równań różniczkowych – metody stało i zmiennie krokowe	W_01, K_01
5.	Symulacja układów dynamicznych, organizacja pracy w środowisku Matlab – Simulink,	W_02, U_02 K_01
6.	Symulacja elementów energoelektronicznych, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.	W_01, W_02 U_02, K_01
7.	Symulacja prostych układów energoelektronicznych, wyznaczanie charakterystyk efektywności energetycznej układów energoelektronicznych.	W_03, U_02 U_03, K_01 K_02
8.	Dyskusja sprawozdań, zaliczenie projektów	W_01, W_02 U_02, U_03 K_02

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_03	Kolokwium zaliczające wykład
U_01	Projekt zaliczający zajęcia
U_02	Projekt zaliczający zajęcia
U_03	Projekt zaliczający zajęcia

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	0
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	30
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	13
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	37
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	30
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	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	
----------------------------------	--