



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Komputerowa Symulacja Układów Dynamicznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Simulation of Dynamic Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Programowanie komputerów, Podstawy Elektrotechniki ; Podstawy automatyki
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 modeli układów dynamicznych spotykanych w energetyce, automatyce i energoelektronice, realizacją ich w systemie MATLAB-Simulink i prowadzenie badań symulacyjnych tych modeli oraz opanowanie sporządzania reprezentacji graficznych wyników symulacyjnych. (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 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.	w/l	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów dynamicznych, metod prowadzenia obliczeń i symulacji w systemie Matlab/Simulink.	w/l	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań nowoczesnych technologii obliczeniowych .	w/l	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
U_01	Potrafi przeanalizować pracę układów automatyki, 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 automatyki	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_K04	T1A-K03
K_02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki, znaczenia modelowania i symulacji w praktyce automatyki.	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. 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 Matlab.	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, mechanicznych, hydraulicznych.	W_01 U_01 K_02
8.	Metody tworzenia schematów operacyjnych i zapisu macierzowego modeli: podstawowa, zmiennej pomocniczej i kanoniczna.	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 złożonych układów dynamicznych. Połączenia układów, modelowanie strukturalne w Simulinku. Konfiguracja Simulinka.	W_01 W_02
12. 13	Podstawowe biblioteki i parametry symulacji w Simulinku Modelowanie obwodów elektrycznych, schematy w Simulinku, równania stanu. Sterowanie w Matlabie eksperymentem w Simulinku.	W_02 U_02
14.	Badanie układów regulacji, sporządzanie wykresu wskaźnika jakości. Podstawy optymalizacji układów regulacji w systemie Matlab.	W_01 W_02 U_02 K_02
15.	Stan statyczny i quasi statyczny. Eksperyment symulacyjny. Teoria podobieństwa. Organizacja komputerowego eksperymentu symulacyjnego w systemie Matlab.	W_01 W_02 U_02 U_03 K_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.	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 układów regulacji	W_01,W_02 U_02,K_01
7.	Symulacja układów energetyki, energo – elektronicznych	W_03,U_02 U_03,K_01 K_02
8.	Optymalizacja układów automatyki	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
	<i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium zaliczające wykład
W_02	Kolokwium zaliczające wykład
W_03	Kolokwium zaliczające wykład
U_01	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
U_02	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
U_03	Kolokwium zaliczające ćwiczenia



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 <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	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 (suma)
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
Witryna WWW modułu/przedmiotu	