



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Modelowanie i Symulacja Komputerowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Modelling and Computer Simulation
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Specjalność	
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 IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Elektrotechnika; 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 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 energetyce. Umie wydzielić system, układ z otoczenia. Zna cechy szczególne układów: statycznych i dynamicznych, zachowawczych i niezachowawczych, liniowych i nieliniowych.	w/l	K_W29	T1A_W04
W_02	Ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów energoelektronicznych, przebiegów elektrycznych i metod symulacji.	w/l	K_W29	T1A_W04
W_03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań modelowania układów .	w/l	K_W29	T1A_W04
U_01	Potrafi przeanalizować pracę układów, na podstawie modelu, określić charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.	w/l	K_U07 K_U26	T1A_U09
U_02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów sterowania występujących w energetyce.	w/l	K_U02 K_U07	T1A_U09
U_03	Potrafi ocenić przydatność przedstawianego materiału do analizy problemów eksploatacji maszyn i analizy jakości energii elektrycznej	w/l	K_U03 K_U07	T1A_U13
K_01	Potrafi pracować w zespole wykorzystując wiedzę i praktykę.	w/l	K_K01 K_K02	T1A_K02
K_02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki wpływu rozwiązań przemysłowych układów automatyki na pracę układów energetyki.	w/l	K_K03 K_K04	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	W_02 U_01, K_02



	fazowe układów zachowawczych, charakterystyki częstotliwościowe.	
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 rrrz 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_0 2 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 quasistatyczny. 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 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 energetyki	W_01,W_02 U_02,K_01
7.	Symulacja układów energo – elektronicznych i energetyki	W_03,U_02 U_03,K_01 K_02

3. 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_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)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	63 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,52
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	12
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	15
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,48
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	92
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,68

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Wciślik M.: <i>Wprowadzenie do systemu Matlab</i>, Wyd. P.Śk. Kielce 20032. Jastriebow A., Wciślik M.: <i>Wstęp do metod numerycznych</i>, Wyd. P.Śk. Skrypt nr 361, Kielce, 20003. Kaczorek T. i inni : <i>Podstawy teorii sterowania</i>, WNT, Warszawa 20054. Szacka K.: <i>Teoria układów dynamicznych</i>, Oficyna Wyd. Pol.Warszawskiej, 1995
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/