



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E2A-2003-s1
Nazwa modułu	Komputerowe wspomaganie projektowania w układach sterowania
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Aided Design in Control Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Komputerowe symulacja układów dynamicznych, Podstawy automatyki, Teoria Sterowania
Egzamin	Tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze [h]	30		30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z formułowaniem zadań projektowania układów sterowania z wykorzystaniem komputerowego wspomagania. Opanowanie w tym celu niezbędnych poleceń systemu Matlab Simulink oraz narzędzi przybornika Control System Toolbox oraz zdobycie praktycznej umiejętności jego stosowania.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania CAD w projektowaniu układów sterowania			T2A_W02, T2A_W04, T2A_W07
W_02	Zna funkcje Matlaba stosowane wspomaganie projektowania układów sterowania			T2A_W02, T2A_W04, T2A_W07
W_03	Zna metodykę doboru korektorów i regulatorów stosownie do postawionego zadania.			T2A_W01, T2A_W03, T2A_W04
W_04	Zna zasady stosowania i wykorzystania algorytmów doboru nastaw układów sterowania.			T2A_W02, T2A_W04, T2A_W05
.....				
U_01	Potrafi wykorzystywać program Matlab do wyznaczenia charakterystyk czasowych i częstotliwościowych układów sterowania.			T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U18
U_02	Potrafi opracować model układu sterowania w Matlabie i Simulinku i wyznaczyć jego podstawowe charakterystyki.			T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U18
.....				
K_01	Ma świadomość znaczenia stosowania metod komputerowego wspomaganie projektowania w projektowaniu układów sterowania.			T2A_K02
.....				



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów układów regulacji. Zapis układów dynamicznych w Matlabie i Simulinku.	W_01, W_02, W_03
2	Narzędzia przybornika CAD układów sterowania (Control System Toolbox) z przykładami ich stosowania	W_01, W_02, W_03
3	Modelowanie charakterystyki członu opóźniającego .	W_01, W_02, W_03
4,5	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe wybranych modeli obiektów sterowania.	W_01, W_02, W_03
5,6	Trajektorie miejsc geometrycznych pierwiastków układu sterowania.	W_01, W_02, W_03
7	Korektory: transmitancje, charakterystyki częstotliwościowe, korekcja układów regulacji, zasady doboru korektorów.	W_01, W_02, W_03
8	Kryteria całkowite jakości regulacji, program doboru parametrów układu regulacji dla problemów 2D	W_01, W_02, W_03
9	Analiza relacji wartości ekstremalnych kryteriów całkowitych i charakterystyk czasowych oraz częstotliwościowych	W_01, W_02, W_03
10	Metody rozwiązywania problemu doboru parametrów układu regulacji –propozycja metody	W_01, W_02, W_03
11,12	Metody projektowania ciągłych układów regulacji, analiza wpływu ograniczeń parametrów i układów nieliniowych, badania modelu układu w Simulinku.	W_01,W_02, W_03, W_04
13	Dyskretny układy regulacji. Zamiana układu ciągłego na dyskretny, częstotliwość próbkowania.	W_01, W_02, W_03, W_04
14	Charakterystyki czasowe, częstotliwościowe, kryteria całkowite. Korektory i regulatory dyskretny.	W_01, W_02, W_03, W_04
15	Projektowanie układów dyskretnych regulacji.	W_01, W_02, W_03, W_04

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	Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych i czasowych dla układów o szczególnych transmitancjach	W_03, U_01, U_02
2	Układy z opóźnieniem, aproksymacja opóźnienia, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe	W_03, U_01, U_02
3	Korektory, korekcja liniowych układów, zasady doboru korektora.	W_03, U_01, U_02
4	Dobór parametrów wg kryteriów całkowitych w problemach dwuwymiarowych dla ciągłych układów sterowania.	W_03, U_01, U_02
5	Dobór nastaw regulatorów P, PI, PID	W_03, U_01, U_02



6	Układy dyskretne przechodzenie do układów ciągłych, Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.	W_03, U_01, U_02
7	Dobór parametrów wg kryteriów całkowych w problemach dwuwymiarowych dla dwuwymiarowych układów sterowania.	W_03, U_01, U_02
8	Kolokwium.	W_03, U_01, U_02

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. 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 zaliczeniowe z wykładu
W_02	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
W_03	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
W_04	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
U_01	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
U_02	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
K_01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń

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)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	62 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,48
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	0,3
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	0,32
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	0,3
15	Wykonanie sprawozdań	0,32
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	0,28



17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	38 h (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,52
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 h
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. Jastrzebow A., Wciślik M.: Optymalizacja – teoria, algorytmy i ich realizacja w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2004. 2. T.Kaczorek, A.Dzieliński i inni: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005. 3. W. Koziński : Projektowanie regulatorów, Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne, Of. Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2004. 4. Górecki H.: Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, Warszawa 1993. 5. Wciślik M.: <i>Wprowadzenie do systemu Matlab</i>, Wyd. PŚk. Kielce 2003.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	