Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	**E2_A_CADinCS**
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** *(I stopień / II stopień)*
Profil studiów	**ogólnoakademicki** *(ogólno akademicki / praktyczny)*
Forma i tryb prowadzenia studiów	**stacjonarne** *(stacjonarne / niestacjonarne)*
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** *(podstawowy / kierunkowy / inny HES)*
Status modułu	**obowiązkowy** *(obowiązkowy / nieobowiązkowy)*
Język prowadzenia zajęć	**Polski**
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**I**
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	**semestr zimowy** *(semestr zimowy / letni)*
Wymagania wstępne	**Komputerowe symulacja układów dynamicznych, Podstawy automatyki, Teoria Sterowania** *(kody modułów / nazwy modułów)*
Egzamin	**Tak** *(tak / nie)*
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 optymalizacji dla różnych funkcji celu i ograniczeń. Znajomość algorytmów i metod optymalizacji (statycznej, dynamicznej oraz algorytmów genetycznych). Zdobycie praktycznej umiejętności zastosowania algorytmów i metod optymalizacji.

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 setrowania			T2A_W02, T2A_W04, T2A_W07
W_02	Zna funkcje Matlaba stosowane wspomagania 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 optymalizacji 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 wspomagania projektowania w projektowaniau układów sterowania.			T2A_K02
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Charakterystyki częstotliwościowe obiektów klasy LTI (Linear Time Invariant) transformacje między poszczególnymi charakterystykami. Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych.	W_01, W_02, W_03
2	Modelowanie członu opóźniającego z wykorzystaniem aproksymacji wielomianowej.	W_01, W_02, W_03
3	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe wybranych modeli obiektów sterowania.	W_01, W_02, W_03
4,5	Trajektorie miejsc geometrycznych pierwiastków układu sterowania.	W_01, W_02, W_03
5,6	Korektory –transmitancje, charakterystyki częstotliwościowe, korekcja układów regulacji, zasady doboru korektorów.	W_01, W_02, W_03

7	Kryteria całkowe jakości regulacji, program doboru parametrów układu regulacji dla problemów 2D	W_01, W_02, W_03
8	Analiza relacji wartościi ektremalnych kryteriów calkowych i charakterystyk czasowych oraz częstotliwościowych	W_01, W_02, W_03
9	Metody rozwiązywania problemu doboru 3 i 4 parametrów układu regulacji –propozycja metody optymalizacji	W_01, W_02, W_03
10	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
11,12	Dyskretne układy regulacji. Zamiana układu ciągłego na dyskretny, częstotliwość próbkowania.	W_01,W_02, W_03, W_04
13	Charakterystyki czasowe, częstotliwościowe, kryteria całkowe.	W_01, W_02, W_03, W_04
14	Projektowanie układów dyskretnych regulacji.	W_01, W_02, W_03, W_04
15	Kolokwium	W_01, W_02, W_03, W_04

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	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 całkowych w problemach dwuwymiarowych dla ciągłych układów sterowania.	W_03, U_01, U_02
5	Badanie wpływu nieliniowosci w ciągłych układach regulacji	W_03, U_01, U_02
6	Układy dyskretne przechodzenie do układów ciągłych, Charakerystyki czasowe I częstotliowościowe.	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*	**4 (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. Jastriebow 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.: *Wprowadzenie do systemu Matlab*, Wyd. P.Śk. Kielce 2003.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	