



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E-A-1003-s7
Nazwa modułu	Wybrane zagadnienia teorii sterowania
Nazwa modułu w języku angielskim	Selection problems of control theory
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Systemów Informatycznych Zakład Systemów Sterowania i Zarządzania
Koordynator modułu	dr hab. inż. Stefański Tadeusz
Zatwierdził:	Dziekan Wydziału EAil dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	obieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Podstawy automatyki; Teoria sterowania; Teoria sterowania i systemów 1, 2
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	Wykład 30 g.		Laborat. 30 g.		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi projektowania układów z wymuszeniami stochastycznymi oraz metodami optymalizacji dynamicznej. Powinien także posiadać ogólną wiedzę z zakresu sterowania adaptacyjnego, metod sztucznej inteligencji w automatyce, a także mikroprocesorowych technik.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych metod analizy układów dynamicznych.	Wykł./lab.	K_W17	T1A_W03
W_02	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania liniowych układów regulacji.	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
W_03	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania nieliniowych układów regulacji.	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
W_04	Ma wiedzę z zakresu podstaw i zastosowań w praktyce metod optymalizacji statycznej	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
W_05	Ma wiedzę z zakresu podstaw procesów stochastycznych oraz analizy układów dynamicznych z wymuszeniami stochastycznymi	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
W_06	Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania oraz zastosowań w układach sterowania sterowników PLC, mikroprocesorowych systemów uruchomieniowych, matryc FPGA, robotów przemysłowych.	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
U_01	Potrafi analizować zjawiska zachodzące w nieliniowych, optymalnych i z wymuszeniami stochastycznymi układach regulacji, opisywać je zależnościami matematycznymi, wyznaczać przebiegi czasowe podstawowych wielkości tych układów, dokonać stosownych obliczeń wartości parametrów regulatorów.	Wykł./lab.	K_U09	T1A_U09
U_02	Potrafi zastosować odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do rozwiązania problemu sterowania obiektami dynamicznymi, analizować wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski	Wykł./lab.	K_U09	T1A_U08
U_03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych metod analizy i projektowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu regulacji podstawowych wielkości procesu dynamicznego	Wykł./lab.	K_U13	T1A_U15
U_04	Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować założenia projektowe dla typowego zadania sterowania obiektem	Wykł./lab.	K_U16	T1A_U14
K_01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych na środowisko i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki tych działań.	Wykł./lab.	K_K02	T1A_K02
K_02	Ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik regulacji i konieczności ciągłego dokształcanie się	Wykł./lab.	K_K01	T1A_K01
K_03	Potrafi myśleć i działać twórczo	Wykł./lab.	K_K05	T1A_K06
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pojęcia podstawowe.	W_01 W_02 U_01
2	Podstawy teoretyczne procesów stochastycznych.	W_01 U_01 U_02 K_01 K_03
3	Projektowanie układów regulacji z wymuszeniami stochastycznymi.	W_01 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_03
4	Sformułowanie problemu optymalizacji dynamicznej.	W_04 U_01 U_02
5	Metody rachunku wariacyjnego.	W_04
6	Zasada maksimum Pontriagina.	W_04 U_01
7	Programowanie dynamiczne Bellmana.	W_04 U_01
8	Podstawy sterowania adaptacyjnego.	W_01 W_02 U_01 U_03 U_04 K_01
9	Teoria sieci neuronowych i ich zastosowanie w automatyce.	W_03
10	Algorytmy genetyczne i ich zastosowania.	W_04 U_03
11	Sterowniki PLC w automatyce	W_06 U_01 U_02
12,13	Systemy mikroprocesorowe w automatyce, system dSPACE	W_06 U_01 U_02
14	Matryce FPGA – budowa, zastosowanie	W_06 U_02 U_04 K_02 K_03
15	Zastosowania i programowanie robotów na przykładzie robota KAWASAKI	W_01 W_03 W_06 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie.	W_01 W_02 U_01
2,3.	Układ z wymuszeniami stochastycznymi	W_01 U_01 U_02 U_03

		U_04 K_01 K_03
3,4.	Sterowanie optymalne	W_04 U_01 U_02
5,6.	Sterowanie adaptacyjne	W_01 W_02 U_01 U_03 U_04 K_01
7,8.	Układ regulacji – zastosowanie mikrokontrolera	W_06 U_02 U_04 K_02 K_03
9,10.	Układ sterowania – zastosowanie sterownika PLC	W_06 U_01 U_02
11,12	Układ regulacji – zastosowanie systemu dSPACE	W_06 U_02 U_04 K_02 K_03
13,14	Układ regulacji – zastosowanie matrycy FPGA	W_06 U_02 U_04 K_02 K_03
15	Zaliczenie	W_01 W_02 W_04 W_06 U_01 U_03 U_04 K_01 K_02 K_03

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 W_02 W_04 W_06 U_01 U_03 U_04 K_01 K_02 K_03	Test 1 – zaliczenie laboratorium
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_06 U_01 U_02 U_03 U_04 K_03	Test 2 – zaliczenie wykładu

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 g.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30 g.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 g.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
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 <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5 g.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10 g.
15	Wykonanie sprawozdań	10 g.
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10 g.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	35 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 g.
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>	55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. II. Skrypt PŚk nr 365. Kielce 2002. 2. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚk nr 367. Kielce 2002. 3. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. Warszawa, WNT 1977. 4. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Warszawa, WNT 1976.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	