



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-3EZA1-10-s5
Nazwa modułu	Teoria sterowania i systemów 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Control theory and systems 1
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	niestacjonarne
Specjalność	automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Systemów Informatycznych Zakład Systemów Sterowania i Zarządzania
Koordynator modułu	Dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

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	Matematyka 1, 2, 3 ; Teoria obwodów 1, 2, 3 ; Podstawy elektroniki 1, 2; Podstawy automatyki
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16	8			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy studentów, uzyskanej w ramach przedmiotu Podstawa automatyki, w zakresie analizy i syntezy liniowych układów sterowania, w tym: modelowania matematycznego układów mechanicznych, elektromechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych i cieplnych, analizy i syntezy układów w przestrzeni stanów, zarówno w odniesieniu do układów jedno- jak i wielowymiarowych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	wadzenia (w/ć/l/p/inne)	efektów kiego	odniesienie do efektów obbieżnych
W 01	Ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu i analizy układów dynamicznych.	Wykł./ćw.	K_W01	T1A W01
W 02	Ma wiedzę z zakresu podstaw modelowania matematycznego układów mechanicznych, elektromechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych i cieplnych.	Wykł./ćw.	K_W18	T1A W02
W 03	Ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych metod analizy układów dynamicznych.	Wykł./ćw.	K_W18	T1A W04
W 04	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania liniowych układów regulacji.	Wykł./ćw.	K_W18	T1A W04
W 05	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania liniowych układów regulacji w przestrzeni stanów.	Wykł./ćw.	K_W18	T1A W04
U 01	Potrafi analizować zjawiska zachodzące w liniowych układach regulacji, opisywać je zależnościami matematycznymi, wyznaczać przebiegi czasowe podstawowych wielkości tych układów, dokonać stosownych obliczeń wartości parametrów regulatorów.	Wykł./ćw.	K_U09	T1A U09
U 02	Potrafi zastosować odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do rozwiązywania problemu sterowania obiektami dynamicznymi, analizować wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski	Wykł./ćw.	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./ćw.	K_U13	T1A U15
U 04	Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować założenia projektowe dla typowego zadania sterowania obiektem	Wykł./ćw.	K_U16	T1A U14
K 01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych na środowisko i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki tych działań.	Wykł./ćw.	K_K02	T1A K02
K 02	Ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik regulacji i konieczności ciągłego dokształcania się	Wykł./ćw.	K_K01	T1A K01
K 03	Potrafi myśleć i działać twórczo	Wykł./ćw.	K_K05	T1A K06
.....				



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Wprowadzenie. Modelowanie matematyczne układów mechanicznych i elektromechanicznych. Równania Lagrange'a.	W_01 W_02 K_03
2.	Budowa i modelowanie matematyczne układów hydraulicznych i pneumatycznych. Modelowanie matematyczne układów cieplnych.	W_02
3.	Podstawy identyfikacji eksperymentalnej obiektów sterowania. Zapis układów w przestrzeni stanów układów ciągłych i dyskretnych.	W_03 W_04 W_05
4.	Transformacje zmiennych stanu. Rozwiązywanie ciągłych i dyskretnych równań stanu.	W_03 W_05
5.	Sterowalność i obserwowalność. Metody oceny jakości sterowania układów ciągłych i dyskretnych.	W_03 W_04 W_05 U_02
6.	Wrażliwość układów sterowania. Synteza układów liniowych – regulatory klasyczne.	W_03 W_04 W_05 U_02
7.	Synteza układów liniowych w przestrzeni stanów.	W_04 W_05 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02
8.	Wielowymiarowe systemy sterowania. Systemy modułowe automatyki.	W_04 W_05 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_02 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Modelowanie matematyczne układów mechanicznych i elektromechanicznych. Modelowanie matematyczne układów hydraulicznych i pneumatycznych.	W_01 W_02 K_03
2.	Zapis układów w przestrzeni stanów. Transformacje zmiennych stanu.	W_03 W_04 W_05
3.	Sterowalność i obserwowalność. Wielowymiarowe systemy sterowania.	W_03 W_04 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
4.	Synteza układów liniowych – regulatory klasyczne. Synteza układów liniowych w przestrzeni stanów.	W_04 W_05 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_02 W_03 W_04 U_02 U_03	Test 1 – zaliczenie ćwiczeń
W_02 W_05 W_06 U_02	Test 2 – zaliczenie ćwiczeń
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_06 U_01 U_02 U_03 U_04 K_03	Test – egzamin

P~~x~~**M**

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16 g.
2	Udział w ćwiczeniach	8 g.
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	12 g.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	4 g.
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 g.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	25 g.
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	25 g.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	20 g.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	85 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 g.
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	85
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,4

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	