



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-1EZ2-08-s4
Nazwa modułu	Teoria sterowania
Nazwa modułu w języku angielskim	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	niestacjonarne
Specjalność	
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 IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Matematyka 1, 2, 3 ; Teoria obwodów 1, 2, 3 ; Podstawy elektroniki 1, 2; Podstawy automatyki
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

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



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy studentów, uzyskanej w ramach przedmiotu Podstawa automatyki, w zakresie analizy i syntezy nieliniowych układów sterowania, podstawowych problemów optymalizacji statycznej oraz analizy układów dynamicznych z wymuszeniami stochastycznymi.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	wadzenia (w/ć/l/p/inne)	efektów kic	odniesienie do efektów ob szarowych
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
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 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
1.	Pojęcia podstawowe. Synteza dyskretnych układów liniowych. Metody opisu i analizy układów nieliniowych.	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03
2.	Linearyzacja układów nieliniowych. Stabilność układów nieliniowych. Projektowanie układów nieliniowych.	W_03 U_01 U_02 U_03 U_04 K_01 K_03
3.	Sformułowanie problemu optymalizacji statycznej i dynamicznej. Metody analizy optymalizacji statycznej. Metody numeryczne optymalizacji statycznej.	W_04 U_01
4.	Wprowadzenie do teorii procesów stochastycznych. Analiza i projektowanie układów regulacji z wymuszeniami stochastycznymi.	W_05 U_02 U_03 U_04 K_01 K_03

#### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Charakterystyki czasowe. Charakterystyki częstotliwościowe.	W_01 W_02 U_02
2.	Serwomechanizm liniowy.	W_01 W_02 U_02 U_04
3.	Regulator PID.	W_01 W_02 U_02 U_04
4.	Płaszczyzna fazowa. Zaliczenie	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_04 K_01 K_03



### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol I efektu	<b>Metody sprawdzania efektów kształcenia</b> <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_04 K_01 K_03	Test 1 – zaliczenie laboratorium
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_01 U_02 U_03 U_04 K_03	Test 2 – zaliczenie wykładu



## D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	8 g.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	8 g.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	9 g.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>25</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,0</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 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	10 g.
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do zaliczenia	10 g.
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>50</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,0</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75 g.</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>48</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,92</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. II. Skrypt PŚk nr 365. Kielce 2002.</li><li>2. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚk nr 367. Kielce 2002.</li><li>3. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. Warszawa, WNT 1977.</li><li>4. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Warszawa, WNT 1976.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	