



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Teoria sterowania</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Control theory</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Elektrotechnika</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Systemów Sterowania i Zarządzania</b>
Koordynator modułu	<b>Dr hab. inż. Stefański Tadeusz</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr IV</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b>
Wymagania wstępne	<b>Matematyka 1, 2, 3 ; Teoria obwodów 1, 2, 3 ; Podstawy elektroniki 1, 2; Podstawy automatyki</b>
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze [h]	<b>15</b>		<b>15</b>		



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

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

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych metod analizy układów dynamicznych.	Wykł./lab.	K_W17	T1A_W03
<b>W_02</b>	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania liniowych układów regulacji.	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
<b>W_03</b>	Ma wiedzę z zakresu analizy i projektowania nieliniowych układów regulacji.	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
<b>W_04</b>	Ma wiedzę z zakresu podstaw i zastosowań w praktyce metod optymalizacji statycznej	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
<b>W_05</b>	Ma wiedzę z zakresu podstaw procesów stochastycznych oraz analizy układów dynamicznych z wymuszeniami stochastycznymi	Wykł./lab.	K_W18	T1A_W04
<b>U_01</b>	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
<b>U_02</b>	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
<b>U_03</b>	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
<b>U_04</b>	Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować założenia projektowe dla typowego zadania sterowania obiektem	Wykł./lab.	K_U16	T1A_U14
<b>K_01</b>	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych na środowisko i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki tych działań.	Wykł./lab.	K_K02	T1A_K02
<b>K_02</b>	Ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik regulacji i konieczności ciągłego dokształcanie się	Wykł./lab.	K_K01	T1A_K01
<b>K_03</b>	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. Synteza dyskretnych układów liniowych.	W_01 W_02 U_02 U_03
2.	Metody opisu i analizy układów nieliniowych.	W_03 U_01
3.	Linearyzacja układów nieliniowych. Stabilność układów nieliniowych.	W_03 U_02
4.	Projektowanie układów nieliniowych.	W_03 U_01 U_03 U_04 K_01 K_03
5.	Sformułowanie problemu optymalizacji statycznej i dynamicznej. Metody analityczne optymalizacji statycznej.	W_04 U_01
6.	Metody numeryczne optymalizacji statycznej.	W_04 U_01
7.	Wprowadzenie do teorii procesów stochastycznych.	W_05
8.	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 dla modułu
1.	Charakterystyki czasowe.	W_01 W_02 U_02
2,3.	Charakterystyki częstotliwościowe.	W_01 W_02 U_02
4.	Serwomechanizm liniowy.	W_01 W_02 U_02 U_04
5,6.	Regulator PID.	W_01 W_02 U_02 U_04
7.	Płaszczyzna fazowa.	W_01 W_02 W_03 U_01



8.	Zaliczenie	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_04 K_01 K_03
----	------------	--

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <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

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15g.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15 g.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	10 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>40</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>1,6</b>
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	5 g.
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do zaliczenia	5 g.
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>35</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>1,4</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>45</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>1,8</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	