



# Politechnika Świętokrzyska

## WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9  
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19  
z dnia 12 czerwca 2019 r.

### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>E-AiEP-05-s3</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy automatyki</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Basics of automation</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/20</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Systemów Informatycznych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Katarzyna Ruczyńska-Wdowiak</b>
Zatwierdził	<b>Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>Matematyka 1, 2, Fizyka 1, 2</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Tak</b>
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>Inne</b>
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Kategoria</b>	<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Odniesienie do efektów kierunkowych</b>
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć z zakresu automatyki, potrafi wytłumaczyć działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji układów automatyki	AiEP1_W01
	W02	Zna metody opisu i analizy układów liniowych.	AiEP1_W07, AiEP1_W08
	W03	Zna podstawowe pojęcia i kryteria stabilności układów ciągłych i dyskretnych.	AiEP1_W07, AiEP1_W08
	W04	Ma elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji i praktycznego ich stosowania.	AiEP1_W04, AiEP1_W05, AiEP1_W06, AiEP1_W07, AiEP1_W09, AiEP1_W10, AiEP1_W12, AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów automatyki; wyznaczyć podstawowe charakterystyki oraz zbadać stabilność układów ciągłych i dyskretnych.	AiEP1_U01
	U02	Potrafi posłużyć się metodami analizy i syntezy ciągłych i dyskretnych układów dynamicznych.	AiEP1_U04
	U03	Potrafi zaprojektować układ regulacji.	AiEP1_U07, AiEP1_U08, AiEP1_U10, AiEP1_U13, AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozwinął umiejętność komunikowania się i pracy zespołowej.	AiEP1_K03
	K02	Ma świadomość wpływu nowoczesnych rozwiązań stosowanych w układach automatyki na pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	AiEP1_K01, AiEP1_K02, AiEP1_K04

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć*</b>	<b>Treści programowe</b>
wykład	1. Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, m.in. obiekt, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy, zakłócenia, uchyb, sprzężenie zwrotne, układ otwarty, układ zamknięty, układy automatycznej regulacji.
	2. Układ ciągły, definicja i własności transformaty Laplace'a.
	3. Metody odwrotnego przekształcenia Laplace'a. Rozkład sygnału wejściowego na składniki.
	4. Układ dyskretny, definicja i własności przekształcenia Z.
	5. Metody odwrotnego przekształcenia Z.
	6. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów ciągłych i dyskretnych.
	7. Transmitancja operatorowa i widmowa układów ciągłych i dyskretnych.
	8. Klasyczne metody analizy układów ciągłych i dyskretnych.
	9. Operatorowe metody analizy układów regulacji.
	10. Operatorowe metody analizy układów regulacji c.d.

	11. Podstawowe człony dynamiczne.
	12. Stabilność układów ciągłych i dyskretnych; kryteria stabilności.
	13. Metody syntezy układów.
	14. Metody syntezy układów c.d.
	15. Zastosowania systemów automatyki.
ćwiczenia	1. Wyznaczanie odpowiedzi czasowych układów ciągłych i dyskretnych.
	2. Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych.
	3. Operatorowe metody analizy układów.
	4. Zapis i analiza układów w przestrzeni stanów.
	5. Badanie stabilności układów liniowych.
	6. Synteza układów regulacji. Dobór nastaw regulatorów.
	7. Projektowanie układów regulacji.
	8. Zaliczenie.
laboratorium	1. Wprowadzenie.
	2. Charakterystyki czasowe.
	3. Charakterystyki częstotliwościowe.
	4. Metody wyznaczania parametrów podstawowych członów dynamicznych.
	5. Serwomechanizm liniowy.
	6. Serwomechanizm liniowy c.d.
	7. Analiza obiektu dynamicznego. Określanie stabilności. Przedstawienie układów w przestrzeni stanów.
	8. Analiza obiektu dynamicznego. Określanie stabilności. Przedstawienie układów w przestrzeni stanów c.d.
	9. Układ regulacji - regulatory klasyczne.
	10. Układ regulacji - regulatory klasyczne c.d.
	11. Układ regulacji - regulator stanu.
	12. Układ regulacji z regulatorem dyskretnym.
	13. Układ regulacji z zastosowaniem mikrokontrolera.
	14. Identyfikacja obiektu dynamicznego.
	15. Zaliczenie.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			
K02			X			

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć laboratoryjnych i sprawozdań

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS °							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15	30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2	2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>83</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>3,32</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>67</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,68</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>45</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,8</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta</b>	<b>150</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>6</b>					

\* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

### LITERATURA

1. Stefański T.: Teoria sterowania. Układy liniowe, część I, materiały pomocnicze nr 155, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2005.
2. Nowakowski J., Suchomski P.: Teoria sterowania w zadaniach, 2006
3. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski Wł., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT Warszawa 2006.
4. Kaczorek T.: Teoria sterowania, tom 1, PWN, Warszawa 1977.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje