

# I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Nazwa przedmiotu/modułu:</b>	<b>Podstawy automatyki</b>	Kod przedmiotu: <b>PA</b>
<b>Nazwa angielska:</b>	Basics of automation	
<b>Kierunek studiów:</b>	Edukacja techniczno-informatyczna	
<b>Poziom studiów:</b>	Stacjonarne, I-go stopnia – inżynierskie	
<b>Profil studiów:</b>	Praktyczny	
<b>Jednostka prowadząca:</b>	Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze Wydział Nauk Medycznych i Technicznych, Katedra Nauk Informatyczno-Technicznych	
<b>Prowadzący przedmiot:</b>	Prof. dr hab. inż. Bogdan Miedziński, prof. zw. Dr inż. Zbigniew Fjałkowski	
	Adres email: miedzinski@kpswjg.pl; .bogdan.miedzinski@pwr.edu.pl; fjalkowski@kpswjg.pl	

## I. Formy zajęć, liczba godzin

Semestr	Wykład	Ćwiczenie	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Łącznie
IV	30		30			60
<b>Forma zaliczenia</b>	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę			
<b>Liczba punktów ECTS</b>	2		3			5

## II. Cele przedmiotu:

<b>C1</b>	Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia teoretycznych podstaw automatyki w zakresie układów liniowych.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności modelowania (przy wykorzystaniu odpowiednich programów komputerowych) oraz przeprowadzenie badań symulacyjnych stabilności i dynamiki działania podstawowych członów automatyki
<b>C3</b>	Wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania prostych regulatorów liniowych do zastosowania w praktycznych układach regulacji automatycznej.

## III. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

Zaliczenie wykładu z przedmiotów: Matematyka., Fizyka 1 i Elektrotechnika

## IV. Oczekiwane efekty uczenia się:

Wiedza	
<b>EK1</b>	Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy automatyki i potrafi scharakteryzować i opisać zakres stosowania układów automatyki liniowej. Potrafi opisać transmitancję operatorową prostych układów automatyki i wyliczyć ich odpowiedzi na funkcję impulsową i skok jednostkowy.
<b>EK2</b>	Wie w jaki sposób wyrazić transmitancję widmową i potrafi zidentyfikować charakterystykę częstotliwościową. Zna zasady działania oraz charakterystyki podstawowych liniowych członów automatyki (proporcjonalnych, całkujących, różniczkujących i opóźniających) i potrafi je zidentyfikować oraz zdefiniować.

Umiejętności		
<b>EK3</b>	Potrafi korzystać z kryteriów stabilności Hurwitza i Nyquista w celu oceny stabilności liniowych układów automatycznej regulacji. Potrafi dobrać regulatory liniowe do potrzeb praktycznych i właściwie weryfikować ich charakterystyki.	
<b>EK4</b>	Posiada umiejętność programowania prostych członów w układach automatycznej regulacji i przeprowadzenia stosownych badań symulacyjnych dynamiki ich działania.	
<b>EK5</b>	Potrafi samodzielnie projektować, budować, przeprowadzać właściwe pomiary oraz wnioskować w zakresie liniowych układów automatyki.	
Kompetencje społeczne		
<b>EK6</b>	Jest kreatywny i ma świadomość zagrożeń oraz priorytetów stawianych regulacji określonego przez siebie lub innych zadania	
V. Treści programowe:		
Forma zajęć - wykład		
<b>Wyk1</b>	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia	<b>1</b>
<b>Wyk2</b>	Podstawowe pojęcia, zakres stosowania teorii automatyki. Układy automatyki liniowej i ich klasyfikacja, transmitancja operatorowa prostych układów, odpowiedź na funkcję impulsową i skok jednostkowy.	<b>4</b>
<b>Wyk3</b>	Transmitancja widmowa, charakterystyka częstotliwościowa i jej rodzaje, równania fazowe, związki pomiędzy opisami..	<b>4</b>
<b>Wyk4</b>	Elementy liniowych układów automatycznej regulacji, definicje, opisy i charakterystyki członów proporcjonalnych inercyjnych i bezinercyjnych całkowitych, różniczkujących oscylujących i opóźniających, łączenie liniowych elementów automatyki.	<b>4</b>
<b>Wyk5</b>	Stabilność liniowych układów, definicja stabilności, odpowiedź impulsowa i skokowa, równania fazowe. Kryteria stabilności Hurwitza i Nyquista, dla układów bez sprzężenia zwrotnego i ze sprzężeniem zwrotnym.	<b>4</b>
<b>Wyk6</b>	Regulacja automatyczna, regulatory liniowe o wypełnieniu ciągłym, regulator P, regulator typu I,PI,PD,PID, charakterystyki i sposoby realizacji praktycznych systemów automatyki kompleksowej	<b>4</b>
<b>Wyk7</b>	Jakość układów regulacji automatycznej, błędy statyczne i dynamiczne, czas regulacji, przeregulowanie, zapas stabilności, kryteria całkowite jakości regulacji, optymalizacja	<b>4</b>
<b>Wyk8</b>	Metodologia projektowania układów regulacji, komputerowe narzędzia wspomagające projektowanie układów regulacji.	<b>3</b>
<b>Wyk9</b>	Kolokwium zaliczeniowe	<b>2</b>
<b>Suma godzin – wykład</b>		<b>30</b>
Forma zajęć - laboratorium		
<b>Lab1</b>	Wprowadzenie, wymagania, ustalenie zasad i sposobu zaliczenia.	<b>1</b>
<b>Lab2</b>	Badania symulacyjne dynamicznych właściwości liniowego członu bezinercyjnego (proporcjonalnego).	<b>2</b>
<b>Lab3</b>	Badania symulacyjne dynamiki działania członu inercyjnego pierwszego rzędu	<b>2</b>
<b>Lab4</b>	Badania symulacyjne członu całkowitego idealnego oraz członu całkowitego rzeczywistego (z inercją).	<b>2</b>
<b>Lab5</b>	Badania symulacyjne członu różniczkującego idealnego oraz członu różniczkującego rzeczywistego (z inercją)..	<b>2</b>
<b>Lab6</b>	Badania symulacyjne właściwości dynamicznych członu oscylacyjnego	<b>2</b>

Lab7	Badania symulacyjne właściwości dynamicznych liniowego członu opóźniającego.	2
Lab8	Analiza stabilności oraz sposobów łączenia członów regulacji.	2
Lab9	Problematyka i sposób praktycznej realizacji podstawowych regulatorów liniowych.	2
Lab10	Wybrany liniowy regulator w przykładowym zastosowaniu	2
Lab11	.Wybrany regulator typu I w przykładowym zastosowaniu.	2
Lab12	Wybrany regulator typu PI w zastosowaniu	2
Lab13	Wybrany regulator typu PD w przykładowym zastosowaniu	2
Lab14	.Wybrany regulator typu PID w przykładowym zastosowaniu	2
Lab15	Odrabianie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych	3
Suma godzin – laboratorium		30
VI. Narzędzia dydaktyczne:		
1.	Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy.	
2.	Laboratorium praktyczne prowadzone w grupach ćwiczeniowych przy wykorzystaniu cyfrowego modelowania i badań symulacyjnych.	
VII. Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)		
F1.	Ocena z kolokwium pisemnego formującego sprawdzającego wiedzę z wykładów oraz z indywidualnych wypowiedzi i aktywności studenta. Ocena końcowa F1 jest średnią z ocen częściowych.	
F2.	. Test pisemny i/lub ustny sprawdzający całkowitą wiedzę z wykładów. Sprawdzenie wiadomości i ocena przygotowania i wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywności studenta	
P1.	Ocena końcowa z wykładów jest średnią ważoną obliczaną z oceny formującej F1 (50 %) oraz średniej z ocen formujących F2 (50% ). Warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kolokwii formujących. Ocena końcowa z wykładu jest pozytywna jeśli student uzyskał zaliczenie na minimum 50% F1 oraz minimum 50% F2 . Ocena końcowa jest pozytywna jeśli obie oceny są pozytywne.	
P2.	Ocena końcowa z laboratorium jest średnią ważoną obliczaną z oceny formującej F2 . Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych co najmniej na ocenę 3,0.	
VIII. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności		Łączna i średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem (w trakcie zajęć).		60
Godziny kontaktowe z nauczycielem (w trakcie konsultacji).		30
Przygotowanie się do zajęć, dokończenie (w domu) projektu.		30
Przygotowanie się do zaliczenia i obecność na zaliczeniach		30
SUMA		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS		5
IX. Literatura podstawowa i uzupełniająca		

**Literatura podstawowa:**

1. Gręblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2007.
2. Kazimierkowski M. Wójcik A.: Układy sterowania i pomiarów w elektronice praktycznej, WKŁ, 1996

**Literatura uzupełniająca:**

1. Osiowski J., Zarys rachunku operatorowego, WNT, 1981.
2. Węgrzyn S., Podstawy automatyki, PWN, 1985.
3. Wiszniewski A. i in., Podstawy automatyki. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
4. Brzózka J., Dorobczyński L. Matlab – środowisko obliczeń naukowo – technicznych. Wydawnictwo MIKOM, 2005.
1. Mrozek B., Mrozek Z. Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie II. Wydawnictwo HELION, 2004

**X. METODY DYDAKTYCZNE**

<b>M1</b>	<b>Wykład / prezentacja multimedialna połączone z dyskusją</b>
<b>M2</b>	<b>Ćwiczenia praktyczne / laboratoryjne.</b>

**XI. Tablica powiązań efektów przedmiotowych i kierunkowych z celami przedmiotu oraz stosowanymi metodami dydaktycznymi**

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku</b>	<b>Cele Przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>
<b>Wiedza</b>					
<b>EK1</b>	KW_02, KW_21	C1, C2	Wyk1-9	1,	M1, M2,
<b>EK2</b>	KW_07, KW_08	C1, C2	Wyk1-9	1, 2,	M1, M2
<b>Umiejętności</b>					
<b>EK3</b>	KU_12, KU_14	C1, C3	Lab2 -14	2,	M1, M2,
<b>EK4</b>	KU_12, KU_14	C1, C3	Lab 2-14	2,	M1, M2,
<b>EK5</b>	KU_12, KU_14	C1, C3	Lab 2-14	1, 2,	M1, M2,
<b>Kompetencje społeczne</b>					
<b>EK6</b>	K_K01, K_K02,	C2, C3	Wyk2 -8, Lab2 - 14	1, 2,	M1, M2,

**XII Zasady weryfikacji oczekiwanych efektów kształcenia**

<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Na ocenę 2.0</b>	<b>Na ocenę 3.0</b>	<b>Na ocenę 3.5</b>	<b>Na ocenę 4.0</b>	<b>Na ocenę 4.5</b>	<b>Na ocenę 5.0</b>
<b>EK1-EK6 (ocena P1,P2)</b>	Średnia końcowa (40 % oceny F1+F2+ 60 % sumy oceny P1 i P2), uzyskana przez studenta, ma wartość poniżej 3.0.	Średnia końcowa (40 % oceny F1+F2+ 60 % sumy oceny P1 i P2), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 3.0.	Średnia końcowa (40 % oceny F1+F2+ 60 % sumy oceny P1 i P2), uzyskana przez studenta,, ma wartość co najmniej 3.3.	Średnia końcowa (40 % oceny F1+F2+ 60 % sumy oceny P1 i P2), uzyskana przez studenta,, ma wartość co najmniej 3.8.	, Średnia końcowa (40 % oceny F1+F2+ 60 % sumy oceny P1 i P2), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 4.3.	Średnia końcowa (40 % oceny F1+F2+ 60 % sumy oceny P1 i P2), uzyskana przez studenta,, ma wartość co najmniej 4.8.

### **XIII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

**1. Terminy konsultacji podano na stronie domowej prowadzącego zajęcia.**