

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy automatyki**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Automatic Control**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031025**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy analizy matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych zagadnień z automatyki.

C2. Poznanie budowy, działania oraz zasad aplikacji urządzeń automatyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii układów regulacji automatycznej i sterowania.

PEK_W02 - Student zna zasady tworzenia modeli matematycznych liniowych układów dynamicznych, metody analizy i syntezy układów sterowania w różnych dziedzinach: czasowej, operatorowej, częstotliwościowej.

PEK_W03 - Student posiada wiedzę do oceny jakości liniowych układów regulacji jak również projektowania cyfrowych układów sterowania.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student potrafi analizować i projektować podstawowe układy automatycznej regulacji.

PEK_U02 - Student potrafi analizować programować cyfrowe układy automatyki.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student potrafi współdziałać i pracować w grupie.

PEK_K02 - Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, pojęcia podstawowe, struktura układów automatyki i ich klasyfikacja.	2
Wy2	Opis liniowych układów automatyki: równania różniczkowe, transmitancja operatorowa, charakterystyki czasowe.	2
Wy3	Opis liniowych układów automatyki: transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe.	2
Wy4	Człony dynamiczne: proporcjonalny, inercyjny, różniczkujący	2
Wy5	Człony dynamiczne: całkujący, oscylacyjny, opóźniający	2
Wy6	Stabilność. Twierdzenie o stabilności, własności systemów stabilnych i niestabilnych.	2
Wy7	Opis systemów dyskretnych. Równanie różnicowe, transmitancja, transmitancja widmowa, charakterystyki czasowe.	2
Wy8	Regulacja automatyczna. Wymagania. Regulacja statyczna. Regulacja astatyczna.	2
Wy9	Regulatory: PI, PD, PID	2
Wy10	Układy nieliniowe. Metody opisu i analizy.	2
Wy11	Dyskretna regulacja automatyczna.	2
Wy12	Algebra Boole'a	2
Wy13	Układy logiczne kombinacyjne	2
Wy14	Układy logiczne sekwencyjne	2
Wy15	Kolokwium	2
		Suma: 30

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Szkolenie BHP, sprawy organizacyjne. Charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki.	3
Lab2	Badania symulacyjne elementów i układów automatyki w środowisku Matlab-Simulink	2
Lab3	Elementy i układy stykowo-przełącznikowe	2
Lab4	Synteza kombinacyjnych układów sterowania	2
Lab5	Modelowanie i programowanie procesów sekwencyjnych	2
Lab6	Języki programowania sterowników PLC	2
Lab7	Regulacja dwustawna	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	średnia ocen ze wszystkich laboratoriów
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. J. Awrejcewicz, W. Wodzicki, Podstawy Automatyki. Teoria i przykłady. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2012.
2. Marek Żelazny, Podstawy automatyki, PWN, 1963.
3. T. Mikulczyński, Laboratorium podstaw automatyki i automatyzacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Werszko, R. Werszko, Podstawy Automatyki. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo DWSP iT, 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Daniel Nowak tel.: 27-27 email: daniel.nowak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy automatyki**

Name in English: **Fundamentals of Automatic Control**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031025**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Fundamentals of mathematical analysis

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Knowledge of the basic problems of automation.

C2. Knowledge of the construction, operation and application principles of automation equipment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student knows the basic concepts of the theory of automatic control systems and control.

PEK_W02 - The student knows the principles of mathematical modeling of linear dynamical systems, methods of analysis and synthesis of control systems in different domains: time, operators and frequency.

PEK_W03 - The student has the knowledge to evaluate the quality of linear control systems as well as the design of digital control systems.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student is able to analyze and design basic circuits automatic adjustment.

PEK_U02 - The student is able to analyze digital programmable automation systems.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Students can interact and work in a group.

PEK_K02 - The student is able to think and act in a creative way.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, basic concepts, the structure of control systems and their classification.	2
Lec2	Description of linear automation systems: differential equations, transfer function characteristics time.	2
Lec3	Description of linear automation systems: spectral transmittance, the frequency characteristics.	2
Lec4	Dynamic element: proportional, inertial differentiat	2
Lec5	Dynamic element: Integral, oscillating delay	2
Lec6	Stability. Theorem stability properties of stable and unstable systems.	2
Lec7	Description of discrete systems. The difference equation, transmittance, spectral transmittance characteristics time.	2
Lec8	Automatic adjustment. Requirements. Static control. Floating control.	2
Lec9	Regulators: PI, PD, PID.	2
Lec10	Nonlinear Systems. Methods of description and analysis.	2
Lec11	Discrete automatic control.	2
Lec12	boolean algebra	2
Lec13	Logic combination	2
Lec14	Sequential logic	2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Training of health and safety, organizational matters. Static and dynamic characteristics of automation components.	3
Lab2	Simulation testing of components and automation systems in Matlab-Simulink	2
Lab3	Components and systems jointed relay	2
Lab4	Combinatorial synthesis of control systems	2
Lab5	Modeling and programming sequential processes	2
Lab6	PLC programming languages	2
Lab7	Two-sided control	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides		
N2. self study - preparation for laboratory class		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	grade point average of all laboratories
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. J. Awrejcewicz, W. Wodzicki, Fundamentals of Automatic Control. Theory and Examples. Publishing Politechnika Łódzka, 2012.
2. Marek Żelazny, Fundamentals of Automatic Control, Publishing, PWN, 1963
3. T. Mikulczyński. Laboratory fundamentals of automatic and automation. Publishing PWr. 2005

SECONDARY LITERATURE

1. M. Werszko, R. Werszko, Fundamentals of Automatic Control. Selected topics. Publishing DWSP iT, 2011

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Daniel Nowak tel.: 27-27 email: daniel.nowak@pwr.edu.pl