

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy automatyki**

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

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM031044**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu funkcji zespolonych i równań różniczkowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z metodami opisu układów automatyki.
- C2. Zapoznanie z metodami analizy układów automatyki.
- C3. Zapoznanie z metodami syntezy układów automatyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę z zakresu metod opisu układów automatyki.

PEK_W02 - Ma wiedzę z zakresu metod analizy układów automatyki.

PEK_W03 - Ma wiedzę z zakresu metod syntezy układów automatyki.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, pojęcia podstawowe, struktura układów automatyki i ich klasyfikacja.	2
Wy2	Opis liniowych systemów dynamicznych: równania różniczkowe, transmitancja, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, transmitancja widmowa, równania fazowe.	4
Wy3	Człony dynamiczne: proporcjonalny, inercyjny, oscylacyjny, całkujący, różniczkujący, opóźniający	4
Wy4	Stabilność. Twierdzenie o stabilności, własności systemów stabilnych i niestabilnych.	2
Wy5	Kryteria stabilności: Hurwitza, Michajłowa, Nyquista.	2
Wy6	Równanie stanu. Pojęcie przestrzeni stanów i stan układu dynamicznego. Sterowalność i obserwowalność liniowych układów dynamicznych.	4
Wy7	Regulacja automatyczna. Wymagania. Regulacja statyczna. Regulacja astatyczna.	4
Wy8	Opis systemów dyskretnych. Równanie różnicowe, transmitancja, transmitancja widmowa, charakterystyki czasowe.	2
Wy9	Stabilność systemów dyskretnych.	2
Wy10	Kryteria stabilności systemów dyskretnych	2
Wy11	Równanie stanu systemu dyskretnego.	4
Wy12	Dyskretna regulacja automatyczna.	2
Wy13	Układy nieliniowe. Metody opisu i analizy.	2
Wy14	Układy nieliniowe. Metody oceny stabilności.	2
Wy15	Opis matematyczny układów logicznych.	2
Wy16	Układy logiczne kombinacyjne.	2
Wy17	Układy logiczne sekwencyjne	3
		Suma: 45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Greblicki W., Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania., WNT Warszawa 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Rafał Więclawek tel.: 36-96 email: rafal.wieclawek@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy automatyki**

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

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM031044**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Examination				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of the complex functions and differential equations.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting knowledge about the description methods of automatic systems.
- C2. Getting knowledge about the basic analysis methods of automatic systems.
- C3. Getting knowledge about the basic synthesis methods of automatic systems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knowledge of methods for describing automation systems.

PEK_W02 - Knowledge of basic methods to analyze automation systems.

PEK_W03 - Knowledge of methods to synthesize automation systems.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, basic terms, the structure of control systems and their classification.	2
Lec2	Description of linear automation systems: differential equations, transfer function, time characteristics, frequency response, frequency characteristics.	4
Lec3	Dynamic objects: proportional, inertial, differentia, integral, oscillating, delay.	4
Lec4	Stability. Theorem stability. Properties of stable and unstable systems.	2
Lec5	Hurwitz, Michajlow and Nyquist stability criterion	2
Lec6	State-space representation. State-space concept. Controllability and observability of linear dynamic system	4
Lec7	Automatic control system. Requirements. Static control. Floating control	4
Lec8	Mathematical description of discrete dynamical systems.	2
Lec9	Stability of discrete dynamical systems	2
Lec10	Stability criterion for discrete system	2
Lec11	State-space representation for discrete system	4
Lec12	Discrete automatic control.	2
Lec13	Nonlinear Systems. Methods of description and analysis.	2
Lec14	Nonlinear Systems. Stability criterion	2
Lec15	Mathematical description of logical system	2
Lec16	Logic combinational systems.	2
Lec17	Logic sequential systems.	3
		Total hours: 45

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Rafał Więclawek tel.: 36-96 email: rafal.wieclawek@pwr.edu.pl