

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy automatyzacji**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Automation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM031032**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy analizy matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych zagadnień z automatyzacji.

C2. Poznanie budowy, działania oraz zasad aplikacji urządzeń stosowanych w automatyzacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada wiedzę w zakresie podstaw automatyzacji, robotyki i automatyki.

PEK_W02 - Potrafi opisać budowę elementów automatyki

PEK_W03 - Potrafi wyjaśnić działanie układów automatyki

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zastosować elementy automatyki do automatyzacji procesów produkcyjnych

PEK_U02 - Potrafi oprogramować wybrane elementy automatyki

PEK_U03 - Potrafi eksploatować zautomatyzowane procesy produkcyjne

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy.

PEK_K02 - Zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów.

PEK_K03 - Przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu, pojęcie sygnału, rodzaje sygnałów.	2
Wy2	Budowa układów automatyki i ich klasyfikacja.	2
Wy3	Opis liniowych systemów dynamicznych: transmitancja, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, transmitancja widmowa, równania fazowe.	2
Wy4	Algebra Boole'a, układy logiczne (kombinacyjne i sekwencyjne), przykłady.	2
Wy5	Układy logiczne kombinacyjne	2
Wy6	Układy logiczne sekwencyjne	2
Wy7	Regulacja dwustawna i trójstawna	2
Wy8	Regulatory przemysłowe. Sterowniki programowalne PLC	2
Wy9	Regulatory: PI, PD, PID	2
Wy10	Interfejsy HMI i systemy SCADA	2
Wy11	Dyskretna regulacja automatyczna.	2
Wy12	Analogowe serwonapędy elektryczne. Serwonapędy cyfrowe.	2
Wy13	Bezpośrednie napędy liniowe, własności i przykłady.	2
Wy14	Układy sterowania RC robotów przemysłowych, ich budowa, działanie i realizowane zadania (funkcje). Interfejsy HMI i systemy SCADA	2
Wy15	Kolokwium	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin

Lab1	Szkolenie BHP, sprawy organizacyjne.	1
Lab2	Elementy i układy stykowo-przełącznikowe	2
Lab3	Charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki	2
Lab4	Elementy hydrauliki i pneumatyki	2
Lab5	Synteza kombinacyjnych układów sterowania	2
Lab6	Synteza sekwencyjnych układów sterowania	2
Lab7	Badania symulacyjne elementów automatyki w środowisku Matlab-Simulink	2
Lab8	Regulacja dwustawna i trójstawna	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. ćwiczenia problemowe
N3. ćwiczenia rachunkowe
N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N5. 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_W02, PEK_W03	Egzamin pisemny
P = P		

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, PEK_U03	wejściówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F1+F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Laboratorium Podstaw automatyki i automatyzacji pod red. T. Mikulczyńskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005. 2. Zakrzewski J., tytuł: Czujniki i przetworniki pomiarowe, wydawnictwo: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, rok: 2004. 3. Legierski T., Wyrwał J., Kasprzyk J., Hajda J., tytuł: Programowanie sterowników PLC, wydawnictwo: , rok: 1998. 4. Kosmol J., tytuł: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, wydawnictwo: WNT, rok: 2005. 5. Honczarenko J., tytuł: Elastyczna automatyzacja wytwarzania: obrabiarki i systemy obróbkowe, wydawnictwo: WNT, 2004. 6. Honczarenko J., tytuł: Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie, wydawnictwo: WNT, rok: 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Kurzawa tel.: 42-35 email: adam.kurzawa@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy automatyzacji**

Name in English: **Fundamentals of Automation**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM031032**

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)	60		30		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		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 - It has knowledge in the basics of automation, robotics and automation.

PEK_W02 - Can describe the construction of automation components

PEK_W03 - Can explain the operation of control systems

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can apply automation components for process automation

PEK_U02 - Can program the selected control elements

PEK_U03 - Is able to operate automated manufacturing processes

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Searching information and their critical analysis

PEK_K02 - Work in a team and relying on improving methods for the selection of a strategy to optimally solve the problems assigned to the group.

PEK_K03 - Respect the traditions and rules in academia and society

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction to the course, signal concept, types of signals.	2
Lec2	Building automation systems and their classification.	2
Lec3	Description of linear automation systems: transfer function, time characteristics, frequency response, frequency characteristics.	2
Lec4	Boolean algebra, logic (combination and sequential), examples.	2
Lec5	Logic combinational systems.	2
Lec6	Logic sequential systems.	2
Lec7	Two-sided and three-sided control	2
Lec8	Industrial control system. PLCs	2
Lec9	Controllers: PI, PD, PID	2
Lec10	HMI and SCADA systems	2
Lec11	Discrete automatic control.	2
Lec12	Analog electric actuators. Digital servo drives.	2
Lec13	Direct linear drives, properties and examples.	2
Lec14	Control systems for industrial robots, their construction, operation and tasks (functions). Interfejsy HMI i systemy SCADA	2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Training of health and safety, organizational matters.	1
Lab2	Components and systems jointed relay	2
Lab3	Static and dynamic characteristics of automation components	2
Lab4	Components of hydraulics and pneumatics	2
Lab5	Combinatorial synthesis of control systems	2
Lab6	Synthesis of sequential control systems	2
Lab7	Simulation testing of components and automation systems in Matlab-Simulink	2
Lab8	Two-sided and three-sided control	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem exercises N3. calculation exercises N4. self study - self studies and preparation for examination N5. 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_W02, PEK_W03	
P = P		

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, PEK_U03	
P = F1+F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Adam Kurzawa tel.: 42-35 email: adam.kurzawa@pwr.edu.pl