

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy automatyki przemysłowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial automation systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK28 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	25	0	30	0	10	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie w zagadnienia budowy i działania sterowników PLC.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zegarami i licznikami.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z blokami obliczeniowymi, porównań oraz innymi.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z diagramem sekwencji działań i sposobami jego implementacji.

**Cel 5** Zapoznanie studentów z realizacją regulacji PID w sterownikach PLC.

**Cel 6** Poznanie przez studenta wykorzystania paneli HMI.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

**1** Podstawowe umiejętności z zakresu programowania komputerów.

**2** Wiadomości z zakresu podstaw automatyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi wymienić i omówić działanie wszystkich typów zegarów i liczników oraz pozostałych bloków w tym obliczeniowych i porównań.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać wszystkie podstawowe poznane elementy w programie drabinkowym.

**EK3 Umiejętności** Student zna i potrafi zaimplementować różne sposoby realizacji diagramu sekwencyjnego działań

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać odpowiednie bloki funkcjonalne, sparametryzować je i zastosować w programie drabinkowym realizującym regulację PID.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi tworzyć interfejs użytkownika.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zapoznanie się z TIA PORTAL. Program na bazie styków i cewek wyjściowych.	2
<b>L2</b>	Programy drabinkowe z wykorzystaniem liczników i zegarów.	4
<b>L3</b>	Wykorzystanie w programie elementarnych bloków bibliotecznych, w tym blok F i FB.	6
<b>L4</b>	Implementacja diagramu sekwencji działań	4
<b>L5</b>	Program realizujący regulację PID.	4
<b>L6</b>	Interfejs użytkownika dla liczników i zegarów, procesów.	6
<b>L7</b>	Zadanie projektowe	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia z zakresu sterowników PLC.	1
<b>W2</b>	Liczniki i zegary.	3
<b>W3</b>	Bloki obliczeń, porównań oraz pozostałe bloki.	4
<b>W4</b>	Diagram sekwencji działań.	4
<b>W5</b>	Regulacja PID w sterowniku PLC.	2
<b>W6</b>	Panele HMI.	2
<b>W7</b>	Metody realizacji programów sterujących.	2
<b>W9</b>	Tor pomiarowy. Elementy toru pomiarowego układu automatyki przemysłowej. Klasyfikacja przetworników pomiarowych. Typowe urządzenia wejścia/wyjścia. Zasada działania regulatora PWM (Pulse-Width-Modulation).	3
<b>W10</b>	Cyfrowe układy sterowania. Regulacja dyskretna PID. Podstawowe algorytmy stosowane w regulatorach dyskretnych (pozycyjny, gradientowy). Praktyczne realizacje cyfrowego regulatora PID.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zapoznanie się z tematem projektu. Opracowanie algorytmu działania sterowania dla opisanego procesu technicznego. Wybór układów i platformy sprzętowej lub programowej.	2
<b>P2</b>	Implementacja algorytmu w układzie fizycznym lub symulacja działania w wybranym środowisku programowania. Przeprowadzenie symulacji i wizualizacja. Opracowanie dokumentacji projektu.	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	65
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	34
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	16
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Odpowiedź ustna lub kolokwium praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Ocena zaliczeniowa projektu

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych

**W2** Oddany i zaliczony projekt

**W3** Wszystkie pozytywne oceny ze sprawozdań, odpowiedzi ustnej lub kolokwium praktycznego

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Praca zespołowa przy projekcie

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90% z: Student potrafi wymienić i omówić działanie wszystkich typów zegarów i liczników oraz pozostałych bloków w tym obliczeniowych i porównań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90% z: Student potrafi wykorzystać wszystkie podstawowe poznane elementy w programie drabinkowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90% z: Student zna i potrafi zaimplementować różne sposoby realizacji diagramu sekwencyjnego działań oraz napisać dowolny program sekwencyjny.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 4.5	Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90% z: Student potrafi dobrać odpowiednie bloki funkcjonalne, sparametryzować je i zastosować w programie drabinkowym realizującym regulację PID.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 50% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Ponad 90% z: Student potrafi tworzyć interfejs użytkownika oraz zaawansowane aplikacje operatorskie.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W04 EiA_W09 EiA_U23	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 W10 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	EiA_W04 EiA_W09 EiA_U23	Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 W10 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	EiA_W04 EiA_W09 EiA_U23	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 W10 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	EiA_W04 EiA_W09 EiA_U23	Cel 5	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 W10 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5	EiA_W04 EiA_W09 EiA_U23	Cel 6	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 W10 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Robert Sałat, Krzysztof Korpysz, Paweł Obstawski** — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, Wydaw. Komunikacji i Łączności
- [2] | **Tadeusz Legierski** — *Programowanie sterowników PLC*, Gliwice, 1998, Wydaw. Prac. Komputerowej Jacka Skalmierskiego
- [3] | **Janusz Kwaśniewski** — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Legionowo, 2008, Wydaw. BTC

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: lscislo@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)

2 dr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: lscislo@pk.edu.pl)

3 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....