

# 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: niestacjonarne

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 oIN 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	15	0	24	0	6	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie roli sterownika PLC w procesie technologicznym.

**Cel 2** Poznanie struktury projektu, środowiska do tworzenia programu dla sterownika, języka drabinkowego oraz dostępnych elementów bibliotek.

**Cel 3** Nabycie umiejętności projektowania i uruchamiania programów sekwencyjnych.

**Cel 4** Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z wizualizacją procesów.

**Cel 5** Poznanie i tworzenie prostych programów nadzoru i sterowania w sieciach komunikacji.

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

1 Znajomość układów cyfrowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Tworzenie projektu oprogramowania sterownika, konfigurowania projektu zgodnie z typem sterownika, wykorzystanie elementów bibliotek.

**EK2 Wiedza** Metody projektowania oprogramowania sterującego. Synteza automatyki przemysłowej. Elementy elektropneumatyczne. Zastosowania przemysłowe.

**EK3 Umiejętności** Wizualizacja procesów na panelach HMI.

**EK4 Umiejętności** Realizacja oprogramowania nadzoru i sterowania z wykorzystaniem sieci komunikacji.

**EK5 Umiejętności** Realizacja zadania projektowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do środowiska TIA Portal i realizacja funkcji logicznych. Poznanie i użycie elementów bibliotek.	4
L2	Zastosowanie czasomierzy i liczników w języku drabinkowym i realizacja programów sterujących opartych o te elementy.	4
L3	Program z użyciem funkcji i bloków funkcyjnych.	4
L4	Włączenie wizualizacji na panelu HMI do programów sterujących w języku drabinkowym.	6
L5	Realizacja prostego systemu SCADA.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe elementy programu drabinkowego: styki, cewki, wykrywanie zbocza, przerzutniki. Czasomierze i liczniki. Konwersje danych. Funkcje i bloku funkcyjne. Pozostałe instrukcje języka drabinkowego. Przykłady użycia.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Metody projektowania struktury programu sterującego w oparciu graf SFC, w oparciu o licznik, zasadę realizacji sekwencyjnej zadań, rejestr przesuwany i bęben programistyczny. Synteza przemysłowej automatyki oraz elektropneumatyczne elementy automatyki. Przykłady sterowania przemysłowego.	6
<b>W3</b>	Wizualizacja procesów. Linie, kształty, teksty, przyporządkowanie zmiennych sterownika elementom wizualizacji, animacja elementów. Wykresy, wskaźniki numeryczne.	2
<b>W4</b>	Rozproszone systemy sterowania i systemy nadzoru i sterowania. Komunikacja sieciowa w tym standard OPC,	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Realizacja zadania projektowego: zaprojektowanie struktury programu sterującego i wizualizacji.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

**N4** Konsultacje

**N5** Ćwiczenia projektowe

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	9
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<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

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie wszystkich ćwiczeń i pozytywna ocena z kolokwium.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność realizacji programu sterującego w oparciu o liczniki i zegary.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wykorzystania coś więcej niż zegary i liczniki z bibliotek.

NA OCENĘ 4.0	Solidne rozeznanie się w możliwościach bibliotek.
NA OCENĘ 4.5	Drobe uchybienia
NA OCENĘ 5.0	Biegła umiejętność posługiwania się bibliotekami podczas tworzenia projektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu projektowania oprogramowania sterującego.
NA OCENĘ 3.5	Drobe uchybienia przy projektowaniu jedną metodą projektowania.
NA OCENĘ 4.0	Solidna znajomość jednej metody projektowania
NA OCENĘ 4.5	Znajomość co najmniej dwóch metod projektowania.
NA OCENĘ 5.0	Biegła umiejętność posługiwania się kilkoma metodami projektowania oprogramowania sterującego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Włączenie podstawowych elementów wizualizacji paneli HMI do tworzonego programu w języku drabinkowym.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność prostego tworzenia panelu
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność stworzenia funkcjonalnego panelu operatorskiego.
NA OCENĘ 4.5	Drobne braki przy tworzeniu paneli operatorskich
NA OCENĘ 5.0	Biegła umiejętność tworzenia paneli operatorskich
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność stworzenie szkieletu oprogramowania nadzoru i sterowania w sieciach.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność stworzenia oprogramowania nadzoru i sterowania, ale z wudocznymi brakami.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność stworzenia w pełni funkcjonalnego oprogramowania nadzoru i sterowania wedle wskazówek.
NA OCENĘ 4.5	Drobne braki.
NA OCENĘ 5.0	Biegła umiejętność.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.

NA OCENĘ 3.0	Realizacja prostego zadania projektowego.
NA OCENĘ 3.5	Realizacja prostego zadania projektowego
NA OCENĘ 4.0	Realizacja złożonego zadania projektowego z drobnymi niedociągnięciami.
NA OCENĘ 4.5	Realizacja złożonego zadania projektowego
NA OCENĘ 5.0	Realizacja bezbłędna dwóch projektów zadaniowych.

## 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_U23	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2
EK2	EiA_W18 EiA_W21	Cel 3	W2 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	EiA_U23	Cel 4	L4 W3 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	EiA_U23	Cel 5	L4 L5 W4 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2
EK5	EiA_U23	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **J. Kwaśniewski** — *Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej*, Legionowo, 2009, Wydaw. BTC
- [2] | **J. Kwaśniewski** — *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Kraków, 1999, Fund. Dobrej Książki
- [3] | **J. Kwaśniewski** — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Legionowo, 2008, Wydaw. BTC
- [4] | **T. Legierski** — *Programowanie sterowników PLC*, Gliwice, 1998, Wydaw. Prac. Komputerowej Jacka Skalmierskiego
- [5] | **R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski** — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, Wydaw. Komunikacji i Łączności

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | **H. Berger** — *Automating with SIMATIC S7-1200*, Erlangen, 2011, Publicis Publishing
- [2] | **H. Berger** — *Automating with STEP 7 in LAD and FBD : programmable controllers SIMATIC S7-300/400*, Erlangen, 2005, Publicis Publishing
- [3] | **S.Menesis** — *Wprowadzenie do automatyki przemysłowej*, Miejscość, 2020, CRC Press

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1] | Podręczniki producentów oprogramowania

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: [kschiff@pk.edu.pl](mailto:kschiff@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

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

3 dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: [kschiff@pk.edu.pl](mailto:kschiff@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....