

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

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, Inżynieria systemów elektrycznych, Trakcja elektryczna

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 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	30	0	30	0	0	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
L1	Zapoznanie się z TIA PORTAL. Program na bazie styków i cewek wyjściowych.	2
L2	Programy drabinkowe z wykorzystaniem liczników i zegarów.	4
L3	Wykorzystanie w programie elementarnych bloków bibliotecznych, w tym blok F i FB.	6
L4	Implementacja diagramu sekwencji działań	4
L5	Program realizujący regulację PID.	4
L6	Interfejs użytkownika dla liczników i zegarów, procesów.	6
L7	Zadanie projektowe	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia z zakresu sterowników PLC.	1
W2	Liczniki i zegary.	3
W3	Bloki obliczeń, porównań oraz pozostałe bloki.	4
W4	Diagram sekwencji działań.	4
W5	Regulacja PID w sterowniku PLC.	2
W6	Panele HMI.	2
W7	Metody realizacji programów sterujących.	2
W8	Transformata Z. Podstawowe własności. Wyznaczanie transmitancji dyskretniej	4
W9	Tor pomiarowy. Elementy toru pomiarowego układu automatyki przemysłowej. Klasyfikacja przetworników pomiarowych. Typowe urządzenia wejścia/wyjścia. Zasada działania regulatora PWM (Pulse-Width-Modulation).	4
W10	Cyfrowe układy sterowania. Regulacja dyskretna PID. Podstawowe algorytmy stosowane w regulatorach dyskretnych (pozycyjny, gradientowy). Praktyczne realizacje cyfrowego regulatora PID.	4

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	34
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i zajęciach.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie nic na oceny wyższe.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić działanie zegarów i liczników z wykresami czasowymi.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić proste przykłady wykorzystania zegarów i liczników w programach drabinkowych.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować i zaimplementować program drabinkowy dla określonego zadania sterowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zmodyfikować program drabinkowy przy wskazanych zależnościach technologicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić wiele wersji rozwiązań tego samego zadania sterowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie nic na oceny wyższe.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić działanie obliczeniowych, porównań oraz pozostałych bloków.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić proste przykłady z wykorzystaniem bloków bibliotecznych w programach drabinkowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować i zaimplementować program drabinkowy dla określonego zadania sterowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zmodyfikować program drabinkowy przy wskazanych zależnościach technologicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić wiele wersji rozwiązań tego samego zadania sterowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie nic na oceny wyższe.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić diagram sekwencyjny działań dla wybranego zadania sterowania.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić diagram sekwencyjny działań z operacjami równoległymi dla wybranego zadania sterowania.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić diagram sekwencyjny działań dla dowolnego zadania sterowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić implementację dwóch wskazanych metod realizacji diagramu sekwencyjnego działań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić implementację wszystkich metod realizacji diagramu sekwencyjnego działań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie nic na oceny wyższe.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić i omówić bloki funkcyjne wykorzystywane przy regulacji PID.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykazać się znajomością problematyki regulacji PID.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić rozwiązanie dla podstawowego zadania regulacji PID.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić rozwiązania programowe dla kaskadowej regulacji PID.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić rozwiązania programowe dla kaskadowej regulacji PID ze sterowaniem wyprzedzającym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie nic na oceny powyższe.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać w jaki sposób tworzy się interfejs użytkownika.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi tworzyć graficzny panel użytkownika.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi tworzyć wielowarstwowy panel użytkownika.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi skomunikować panel użytkownika z programem sterującym w sterowniku.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi projektować oprogramowanie sterujące z użyciem panelu HMI.

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 2	L1 L2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	EiA_U23	Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	EiA_U23	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	EiA_U23	Cel 5	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W5 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	EiA_U23	Cel 6	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

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)

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