

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe systemy sterowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer control systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PS10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	20	0	30	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie struktury komputerowych systemów sterowania i elementów składowych.

Cel 2 Sterowniki w systemach komputerowych- budowa, zastosowania, właściwości.

Cel 3 Zapoznanie z interfejsami komunikacji sterowników oraz oprogramowaniem do realizacji programów sterujących.

Cel 4 Nabycie umiejętności oprogramowania wybranych sterowników.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy techniki cyfrowej, matematyki wyższej i logiki.

2 Podstawy automatyki i programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie struktury i budowy funkcjonalnych elementów składowych komputerowego systemu sterowania. Charakterystyka sterowników. Struktura oprogramowania, bloki funkcjonalne. Sposoby adresowania. Zastosowanie algebry Boola w operacjach logicznych.

EK2 Wiedza Poznanie sposobów komunikacji sterowników i paneli HMI w komputerowych systemach sterownia.

EK3 Umiejętności Umiejętność oprogramowania sterowników i paneli HMI.

EK4 Umiejętności Konfiguracja pracy panelu HMI ze sterownikiem, wykorzystanie wybranych metod transmisji i oprogramowania do monitorowania i wizualizacji pracy sterownika.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zapoznanie się z tematem projektu. Opracowanie algorytmu działania sterowania dla opisanego procesu technicznego. Wybór układów i platformy sprzętowej lub programowej.	5
P2	Implementacja algorytmu w układzie fizycznym lub symulacja działania w wybranym środowisku programowania. Przeprowadzenie symulacji i wizualizacja. Opracowanie dokumentacji projektu.	10

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Poznanie struktury i bloków funkcjonalnych komputerowego systemu sterowania. Opis architektury istotnych elementów np. mikro kontrolerów, jednostki centralnej, układów wejściowych i wyjściowych analogowych oraz cyfrowych. Poznanie trybów pracy sterownika, adresowanie, sterowanie, wykonanie programów. Zapoznanie z komputerowymi magistralami transmisji sygnałów. Prezentacja wybranych modeli sterowników i paneli HMI.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Wprowadzenie do środowiska programowania sterowników i paneli HMI. Parametry konfiguracji sterownika, wykorzystanie pamięci wewnętrznej. Zapoznanie z możliwościami programowania w językach: graficznych i tekstowych. Przedstawienie elementów programu drabinkowego: sieci, elementy, połączenia. Wybrane przykłady programów w różnych językach programowania. Omówienie teoretycznych i technicznych elementów serwerów OPC. Prezentacja oprogramowania SCADA.	4
W3	Poznanie zasad tworzenia programu w języku drabinkowym i tekstowym. Charakterystyka układów czasowych- liczniki, przerzutniki, układów wejściowych i połączeń - piny, styki, układy S/H, instrukcji binarnych - wykrywanie charakteru sygnału - poziomy, rodzaj zbocza. Poznanie struktury algorytmów, instrukcje, bloki organizacyjne, zmienne i dane, procedury, funkcje, warunki początkowe.	3
W4	Poznanie metod programowania, adresowanie: liczbowe, bezpośrednie, symboliczne, metody zapisu i odczytu danych do/z pamięci. Program kombinacyjny a sekwencyjny. Edycja programu, debugowanie, analiza działania. Poznanie elementów edycyjnych programów i odwzorowanie ich w parametry sterownika. Realizacja wskaźników, kontrolek. Przyporządkowanie wizualizacji, wykresów oraz animacja elementów.	3
W5	Omówienie schematu blokowego programu, sposobów deklaracji zmiennych globalnych i lokalnych. Sposoby przeprowadzania konwersji danych. Zapoznanie z typowymi bibliotekami dostępnych procedur. Operacje bitowe i arytmetyczne realizowane na danych.	3
W6	Przedstawienie i prezentacja rozproszonych układów sterowania na przykładzie zastosowania wybranych typów magistral: bezprzewodowej WiFi, sieciowej Ethernet i szeregowej CAN. Charakterystyka wybranych protokołów komunikacyjnych na przykładzie magistral: CAN, Profibus i Modbus.	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Prezentacja wybranych modeli: sterownika i panelu HMI. Przykłady konfiguracji sterowników dla wybranych zadań technicznych. Realizacja przykładowego programu dla panelu HMI.	4
L2	Pisanie programów kombinacyjnych. Przeprowadzanie symulacji z wizualizacją stanów i monitorowaniem pracy programu. Realizacja przykładowego programu dla operacji na sygnałach I/O.	8
L3	Pisanie programów sekwencyjnych. Zastosowanie liczników i układów zegarowych. Przyporządkowanie stanów początkowych.	8
L4	Realizacja użytkowych funkcji dla operatora - programowanie paneli komunikacyjnych dla użytkownika. Zastosowanie własnych funkcji i bloków.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zajęcia laboratoryjne

N3 Konsultacje projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	65
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Cwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna lub sprawdzian praktyczny (oprogramowanie sterownika i panelu HMI)

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Ocena zaliczeniowa projektu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Obecność na wszystkich zajęciach lab**W1** Oddany i zaliczony projekt**W2** Wszystkie pozytywne oceny ze sprawozdań, odpowiedzi ustnej lub sprawdzianu praktycznego**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Praca zespołowa przy projekcie**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnienia
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 zagadnień: poznanie struktury i budowy funkcjonalnych elementów składowych komputerowego systemu sterowania. Charakterystyka sterowników. Struktura oprogramowania, bloki funkcjonalne. Sposoby adresowania. Zastosowanie algebry Boola w operacjach logicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnienia
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 zagadnień: sposoby komunikacji sterowników i paneli HMI w komputerowych systemach sterowania, wiedza z zakresu adresowania i testowania połączeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnienia
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 zagadnień: Umiejętność oprogramowania sterowników i paneli HMI. Wykorzystanie podstawowych i zaawansowanych elementów programowych, programowania sekwencyjnego, adresowania symbolicznego itp.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnienia
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 zagadnień: Konfiguracja pracy panelu HMI ze sterownikiem, wykorzystanie wybranych metod transmisji i oprogramowania do monitorowania i wizualizacji pracy sterownika. Umiejętność wykorzystania podstawowych i zaawansowanych opcji ekranowych, wizualizacji, animacji oraz kontroli dostępu.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 K_W21 K_U11 K_U19	Cel 1	P1 P2 W1 W2 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W17 K_W21 K_U11 K_U19	Cel 2	P1 P2 W2 W3 W4 L1 L2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W17 K_W21 K_U11 K_U19	Cel 3	P1 P2 W3 W4 W5 W6 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W17 K_W21 K_U11 K_U19	Cel 4	P1 P2 W5 W6 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **R. Kwiecień** — *Komputerowe systemy automatyki przemysłowej*, Gliwice, 2013, Helion
- [2] | **A. Niederlinski** — *Systemy komputerowe automatyki przemysłowej*, Warszawa, 1985, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Strony internetowe www producentów sterowników** — np: *Siemens.com*, Miejsowość, 2019, Wydawnictwo
- [2] | **Praca zbiorowa** — *Fizyka dla szkół wyższych. Tomy: I, II, III*, Wydanie online, Internet, 2016, OpenStax University Physics

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpdrak@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: lscislo@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....