

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Info

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe systemy sterowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Aided Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR oIS PK27 14/15
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	30	0	15	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 Znajomość struktury i budowy funkcjonalnych elementów składowych komputerowego systemu sterowania.

EK2 Wiedza Charakterystyka sterowników. Struktura oprogramowania, bloki funkcjonalne. Sposoby adresowania. Zastosowanie algebry Boola w operacjach logicznych.

EK3 Umiejętności Umiejętność oprogramowania sterowników. Wykonywanie operacji logicznych i arytmetycznych. Sposoby komunikacji sterowników w systemach komputerowych.

EK4 Umiejętności Konfiguracja serwera OPC do pracy ze sterownikiem, wykorzystanie wybranych metod transmisji do pracy sterownika z komputerem.

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. Implementacja algorytmu w wybranym oprogramowaniu komputerowym. Realizacja programu z wizualizacją procesu na wybrany sterownik.	9
P2	Implementacja programu ze sterownikiem. Przeprowadzenie symulacji i wizualizacja w oprogramowaniu SCADA. Opracowanie dokumentacji projektu.	6

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do programowania sterowników. Przykłady konfiguracji sterowników dla wybranych zadań technicznych. Realizacja przykładowego programu do operacji na sygnałach I/O.	3
L2	Pisanie programów kombinacyjnych. Przeprowadzanie symulacji z wizualizacją stanów i monitorowaniem pracy programu.	4
L3	Pisanie programów sekwencyjnych. Zastosowanie liczników i układów zegarowych. Przyporządkowanie stanów początkowych.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Realizacja użytkowych funkcji dla operatora - programowanie paneli komunikacyjnych dla użytkownika.	2
L5	Zastosowanie serwera OPC. Wizualizacja procesów w Systemach SCADA. Obsługa sterownika przez interfejs sieciowy.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zapoznanie ze strukturą oraz blokami funkcjonalnymi komputerowego systemu sterowania. Poznanie architektury istotnych elementów np mikro kontrolerów, jednostki centralnej, układów wejściowych i wyjściowych analogowych oraz cyfrowych. Zapoznanie z komputerowymi magistralami transmisji sygnałów. Prezentacja wybranych modeli sterowników.	2
W2	Poznanie zasady trybów pracy sterownika, adresowanie, sterowanie, wykonanie programów. Środowiska programowania sterowników. Parametry konfiguracji sterownika, wykorzystanie pamięci wewnętrznej. Zapoznanie z możliwościami programowania w językach graficznych i tekstowych. Przedstawienie elementów programu drabinkowego: sieci, elementy, połączenia.	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.	4
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.	2
W5	Poznanie elementów edycyjnych programów i odwzorowanie ich w parametry sterownika. Realizacja wskaźników, kontrolek. Przyporządkowanie wizualizacji, wykresów oraz animacja elementów.	4
W6	Omówienie schematu blokowego programu, sposobów deklaracji zmiennych globalnych i lokalnych. Sposoby przeprowadzania konwersji danych.	2
W7	Zapoznanie z typowymi bibliotekami dostępnych procedur. Operacje bitowe i arytmetyczne realizowane na danych.	2
W8	Omówienie teoretycznych i technicznych elementów serwerów OPC. Sposoby konfiguracji serwera z układami sterowników. Wykorzystanie oprogramowania SCADA.	4
W9	Przedstawienie i prezentacja rozproszonych układów sterowania na przykładzie zastosowania wybranych typów magistral: bezprzewodowej WiFi, sieciowej Ethernet i szeregowej CAN.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Charakterystyka wybranych protokołów komunikacyjnych na przykładzie magistral: CAN, Profibus i Modbus.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
samodzielna praca na urządzeniach	10
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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

F4 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Projekt

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości struktury i budowy elementów składowych komputerowego systemu sterowania.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość struktury i budowy elementów składowych komputerowego systemu sterowania.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość struktury i budowy elementów składowych komputerowego systemu sterowania.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość struktury i budowy elementów składowych komputerowego systemu sterowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości charakterystyki sterowników, struktury oprogramowania, bloków funkcjonalnych, sposoby adresowania i zasad algebry algebry Boola.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość charakterystyki sterowników, struktury oprogramowania, sposobów adresowania i zasad algebry algebry Boola.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość charakterystyki sterowników, struktury oprogramowania i zasad algebry algebry Boola. Znajomość bloków funkcjonalnych i sposobów adresowania .
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość charakterystyki sterowników, struktury oprogramowania, zasad algebry algebry Boola, bloków funkcjonalnych i sposobów adresowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności oprogramowania sterowników, realizacji elementarnych operacji logicznych i arytmetycznych oraz sposobów komunikacji sterowników w systemach komputerowych.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna umiejętność oprogramowania sterowników, realizacji elementarnych operacji logicznych i arytmetycznych oraz sposobów komunikacji sterowników w systemach komputerowych.

NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność oprogramowania sterowników, realizacji operacji logicznych i arytmetycznych oraz sposobów komunikacji sterowników w systemach komputerowych.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność oprogramowania sterowników, realizacji złożonych operacji logicznych i arytmetycznych oraz sposobów komunikacji sterowników w systemach komputerowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności skonfigurowania serwera OPC do pracy ze sterownikiem.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna umiejętność skonfigurowania serwera OPC do pracy ze sterownikiem.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność skonfigurowania serwera OPC do pracy ze sterownikiem. Umiejętność wyboru metody transmisji.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność skonfigurowania serwera OPC do pracy ze sterownikiem oraz wybór odpowiedniej metody transmisji. Umiejętność wizualizacji w programie SCADA.

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_W11 K_W13	Cel 1 Cel 2	P1 P2 L1 L2 W1 W2	N1 N2 N3 N5	F1 F3 P1
EK2	K_W03 K_W05 K_W09	Cel 2	P1 P2 L1 L2 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1
EK3	K_U14 K_U21	Cel 2 Cel 3	P1 P2 L4 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1 P2
EK4	K_U12 K_U21	Cel 4	P1 P2 L3 L5 W7 W8	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **R. Jakuszczyński** — *Programowanie Systemów SCADA Proficy HMI/SCADA iFIX*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo PKJS
- [2] | **R. Kwiecień** — *Komputerowe systemy automatyki przemysłowej*, Gliwice, 2013, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **W. Solnik, Z. Zajda** — *Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce*, Wrocław, 2010, Oficyna Wydawn. Politech. Wrocławskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Strony internetowe www producentów sterowników** — *Tytuł*, Miejsowość, 2015, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Łukasz Ścisło (kontakt: lscislo@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Mateusz Dziedzic (kontakt: mdziedzic@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....