

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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 13/14
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 budowy sterowników i ich konfiguracji w zależności od zadania.

Cel 2 Poznanie struktury projektu, środowiska do tworzenia programu dla sterownika, języka drabinkowego i tekstowego oraz dostępnej biblioteki.

Cel 3 Nabycie umiejętności pisania i uruchamiania programów sekwencyjnych.

Cel 4 Zapoznanie się z wybranymi programami do wizualizacji procesów.

Cel 5 Znajomość komputerowych sieci do sterowania rozproszonego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych pojęć algebry Boolea: iloczyn logiczny, suma logiczna, negacja, funkcja logiczna.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Tworzenie projektu oprogramowania sterownika, konfigurowania projektu zgodnie z typem sterownika, konfigurowanie funkcji wbudowanych, śledzenie wykonania programu.

EK2 Wiedza Cykl pracy sterownika. Struktura oprogramowania, bloki systemowe, bloki danych, funkcje, bloki funkcyjne. Operacje na bitach, bajtach i słowach. Czasomierze i liczniki.

EK3 Umiejętności Podział programu na podprogramy. Pisanie programów sekwencyjnych, wykorzystanie znaczników, czasomierzy, liczników i operacji przesuwania. Operacje arytmetyczne. Adresowanie symboliczne.

EK4 Umiejętności Wizualizacja procesów na panelach. Konfiguracja serwera OPC do pracy ze sterownikiem, wizualizacja procesu na stacji nadrzędnej.

EK5 Wiedza Koncepcja sterowania rozproszonego. Wybrane sieci przemysłowe i protokoły.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie koncepcji sterowania wybranym procesem technologicznym. Napisanie i uruchomienie programu na wybrany sterownik. Wizualizacja procesu na panelu operatorskim.	7
P2	Wizualizacja wybranego procesu technologicznego w oprogramowaniu SCADA. Połączenie programu ze sterownikiem. Animacja, alarmy, trendy, wykresy.	8

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie się ze środowiskiem programowania sterowników. Deklaracja konfiguracji sterowników w różnych środowiskach. Napisanie i uruchomienie krótkiego programu umożliwiającego identyfikację wejść i wyjść.	2
L2	Testowanie czasomierzy, liczników i innych dostępnych funkcji. Monitorowanie programu.	2
L3	Prosta wizualizacja procesów.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Tworzenie programów dla zagadnień sekwencyjnych. Wykorzystanie czasomierzy i liczników. Zastosowanie różnych metod oznaczania aktualnego etapu. Ustawianie warunków początkowych.	4
L5	WinCC flexible. Programowanie paneli operatorskich.	2
L6	Serwery OPC. Wizualizacja procesów w Systemach SCADA.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Budowa sterowników, jednostka centralna, moduły wejść i wyjść cyfrowych oraz analogowych. Dane techniczne wybranych sterowników. Zasada pracy sterownika, cykl, przerwanie. Środowisko programowania sterowników. STEP 7, Visilogic. Deklaracja konfiguracji sterownika. Adresowanie wejść, wyjść i pamięci pomocniczej. Edycja programów w językach graficznych i tekstowych.	4
W2	Podstawowe elementy programu drabinkowego: sieci, elementy, połączenia. Zasady tworzenia programu w języku drabinkowym i tekstowym. Elementy instrukcji binarnych: styki, cewki, wykrywanie zbocza, przerzutniki. Czasomierze i liczniki.	4
W3	Struktura oprogramowania, instrukcje, bloki organizacyjne, funkcje (podprogramy), bloki danych, bloki funkcyjne. Omówienie ważniejszych bloków organizacyjnych, zadawanie warunków początkowych.	2
W4	Organizacja pamięci, adresowanie, zapis liczb. Adresowanie symboliczne.. Programowanie sekwencyjne. Monitorowanie działania programu.	2
W5	Dostępne operacje biblioteczne. Przesuwanie i rotacja danych. Operacje arytmetyczne na liczbach całkowitych i zmiennoprzecinkowych. Konwersja danych. Relacje.	2
W6	Podział programu na bloki. Tabela deklaracji parametrów. Symbole globalne i lokalne.	2
W7	Wizualizacja procesów. Linie, kształty, teksty, przyporządkowanie zmiennych sterownika elementom wizualizacji, animacja elementów. Wykresy, wskaźniki numeryczne.	4
W8	Serwery OPC. Konfigurowanie serwera do współpracy ze sterownikiem. Oprogramowanie nadrzędne SCADA.	4
W9	Rozproszone układy sterowania. Magistrale szeregowe RS, CAN, Ethernet.	2
W10	Protokoły komunikacyjne Modbus, CANopen, CC-Link, Profibus, Profinet.	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	0
Konsultacje przedmiotowe	10
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
samodzielna praca na urządzeniach	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	85
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 umiejętności skonfigurowania projektu dla konkretnego sterownika.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność deklaracji konfiguracji sterownika. Znajomość środowisk Step7 i Visilogic w zakresie podstawowym. Napisanie i uruchomienie prostego programu.
NA OCENĘ 3.5	Dobra znajomość środowisk Step7 i Visilogic. Proste śledzenie wykonania programu.
NA OCENĘ 4.0	Testowanie działania programu z wykorzystaniem tabeli zmiennych. Umiejętność korzystania z bufora diagnostycznego.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość wybranych funkcji wbudowanych sterownika.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność skonfigurowania funkcji wbudowanych sterownika Simatic S7 do pomiaru częstotliwości i zliczania szybkich impulsów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość sposobu pracy sterownika.
NA OCENĘ 3.0	Poprawne objaśnienie cyklu pracy sterownika. Znajomość struktury programu. Poprawne adresowanie wejść, wyjść i pamięci wewnętrznej.
NA OCENĘ 3.5	Wymienienie i objaśnienie na schemacie operacji na bitach, bajtach i słowach.
NA OCENĘ 4.0	Wyjaśnienie znaczenia pierwszego cyklu i sposób jego rozpoznania w programie.
NA OCENĘ 4.5	Opisanie dostępnych w sterowniku czasomierzy i liczników. Wyjaśnienie różnic w działaniu wybranych czasomierzy. Znajomość zmiennej typu S5Time.
NA OCENĘ 5.0	Objaśnienie wybranych bloków systemowych w sterowniku Simatic S7.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności poprawnego napisania prostego programu sekwencyjnego.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność przygotowania i uruchomienia prostego programu sekwencyjnego. Ustawienie warunków początkowych.
NA OCENĘ 3.5	Przygotowanie i uruchomienie złożonych programów sekwencyjnych. Posługiwanie się adresami symbolicznymi.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność posługiwania się czasomierzami, licznikami i operacjami na bajtach i słowach.
NA OCENĘ 4.5	Podział programu na podprogramy, a w przypadku sterownika Simatic S7 na bloki. Wypełnianie tablic deklaracji zmiennych lokalnych.

NA OCENĘ 5.0	Dostęp do danych w DB. Operacje na liczbach całkowitych i rzeczywistych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności skonfigurowania panelu do wizualizacji procesu.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność skonfigurowania panelu i tworzenia obiektów na ekranie. Przypisanie zmiennych do obiektów.
NA OCENĘ 3.5	Tworzenie złożonych ekranów wizualizacji. Wykorzystanie dostępnych akcji.
NA OCENĘ 4.0	Tworzenie grupy ekranów wizualizacji wzajemnie od siebie uzależnionych. Animacja obiektów.
NA OCENĘ 4.5	Skonfigurowanie serwera OPC do współpracy ze sterownikiem i połączenie go z programem SCADA.
NA OCENĘ 5.0	Tworzenie złożonych obiektów wizualizacji procesów w programie SCADA.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak elementarnych wiadomości o sterowaniu rozproszonym.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość idei sterowania rozproszonego. Opis wybranych interfejsów szeregowych przeznaczonych do tworzenia układów sterowania rozproszonego.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość jednego wybranego protokołu komunikacyjnego do sterowania rozproszonego.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość kilku dostępnych protokołów komunikacyjnych wykorzystywanych do sterowania rozproszonego.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność konfigurowania sterowników do pracy z protokołami komunikacyjnymi.
NA OCENĘ 5.0	Napisanie programu na sterownik do obsługi zdalnego urządzenia.

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_W25	Cel 1 Cel 2	P1 P2 L1 L2 W1 W2	N1 N2 N3 N5	F1 F3 P1
EK2	K_W25	Cel 2	P1 P2 L1 L2 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W25	Cel 2 Cel 3	P1 P2 L4 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1 P2
EK4	K_W25	Cel 4	P1 P2 L3 L5 L6 W7 W8	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1 P2
EK5	K_W25	Cel 5	P1 P2 W9 W10	N1 N3 N4 N5	P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. Kwaśniewski** — *Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej*, Legionowo, 2009, Wydaw. BTC
- [2] **R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski** — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, Wydaw. Komunikacji i Łączności

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **W. Solnik, Z. Zajda** — *Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce*, Wrocław, 2010, Oficyna Wydaw. Politech. Wrocławskiej
- [2] **H. Berger** — *Automating with SIMATIC S7-1200*, Erlangen, 2011, Publicis Publishing

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Publikacje i dokumenty internetowe
- [2] Podręczniki producentów oprogramowania

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Englot (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Englot (kontakt: englot@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)

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