



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E2T-09-s2
Nazwa modułu	Sterowniki PLC
Nazwa modułu w języku angielskim	Programmable Logic Controllers
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Specjalność	Elektronika i Telekomunikacja
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław prof. zw.
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	Obieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Programowanie komputerów; Układy cyfrowe ; Podstawy Elektroniki ; Podstawy automatyki
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	Wykład 30g.		Ćwiczenia lab. - 30g.		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami budowy i oprogramowania sterowników PLC. Tworzenia układów sterowania logicznego obiektami spotykanymi w energetyce, automatyce i urządzeniach elektrycznych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	<i>Student posiada wiedzę na temat budowy sterownika PLC, zna podstawy języka programowania drabinkowego oraz strukturę programu PLC. Posiada elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych układów kombinacyjnych, układów uzależnień czasowych i bloków licznikowych.</i>	wykład		T1A_W04
W_02	<i>Student zna zasady tworzenia prostych układów regulacji oraz wie jak zrealizować układy obliczeń na liczbach całkowitych oraz zmiennoprzecinkowych. Posiada wiedzę jak tworzyć układy sterowania sekwencyjnego.</i>	wykład		T1A_W04
W_03	<i>Ma wiedzę na temat stosowania bloków danych, tworzenia prostych interfejsów człowiek-maszyna oraz zna podstawy obsługi komunikacji.</i>	wykład		T1A_W04
U_01	<i>Student umie tworzyć proste układy kombinacyjne. Generować przebiegi o zadanej charakterystyce oraz zaprezentować je na panelu operatorskim HMI</i>	lab		T1A_U09
U_02	<i>Student potrafi zrealizować układy regulacji ciągłej i nieciągłej oraz sterowanie sekwencyjne.</i>	lab		T1A_U08
U_03	<i>Student umie zrealizować komunikację przy użyciu sterownika i wymieniać pakiety danych.</i>	lab		T1A_U08
U_04	<i>Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny programowania sterowników PLC</i>	lab wykład		T1A_U03 T1A_U04
.....				
K_01	<i>Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.</i>	lab		T1A_K03
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	System sterowania: zadania, hierarchia, realizacje, niezawodność. Technologie realizacji sterowań. Struktura programu cyfrowego urządzenia sterującego - podstawowe bloki. Budowa programowalnego cyfrowego systemu sterowania.	W_01
2,3	Sterowniki programowalne (PLC) –budowa sterownika na przykładzie sterowników Siemens S7-1200. Układy we-wy sterowników. Proces projektowania układu sterowania wykorzystującego sterownik PLC. Organizacja programów obsługi sterowników PLC.	W_01
4,5	Ogólna struktura układu sterowania logicznego. Rodzaje zmiennych i pamięci sterownika PLC. Organizacja pamięci. Formaty zmiennych rejestrowych. Języki programowania sterowników PLC standardu 1131-3. Schematy drabinkowe – LAD i schematy funkcyjne - FBD.	W_01
5,6	Podstawy algebry Boole’a. Układy kombinacyjne. Elementy stykowe statyczne i odpowiadające im bloki funkcyjne. Elementy stykowe dynamiczne sterownika S-7. Przerzutniki w sterownikach PLC.	W_01
7,8	Układy porównujące. Podstawowe układy liczników programowych w sterownikach PLC. Podstawowe człony czasowe. Realizacja typowych uzależnień czasowych.	W_01
9,10	Operacje algebraiczne, logiczne, konwersji, przetwarzania oraz filtracji, Obsługa wejść analogowych –przetwarzanie sygnałów. Realizacja prostych regulatorów nieliniowych.	W_02
11,12	Podstawy język programowania schematów sekwencyjnych – SFC. Realizacja podstawowych bloków SFC z wykorzystaniem elementów stykowych i blokowych. Przykłady sterowania sekwencyjnego w języku SFC.	W_02
13	Komunikacja w sterownikach programowalnych. .	W_03
14	Bloki organizacji programu – wprowadzanie i edycja tych bloków. Realizacja prostych układów dynamicznych: integratora, filtru.	W_03
15	Kolokwium zaliczeniowe.	U_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do środowiska programowania PLC, zapoznanie z narzędziami do programowania sterownika i panelu operatorskiego HMI. Logika bitowa, elementy stykowe, układy kombinacyjne.	U_01 K_01
2	Programowanie układów z pamięcią, liczników, układów czasowych sterownika. Wykorzystanie elementów porównujących oraz przerzutników.	U_01 K_01
3	Programowanie układów kombinacyjnych – metody rejestrowe, metoda SFC	U_02 K_01

4	Realizacja nieciągłych układów regulacji, regulator dwustanowy z histerezą	U_02 K_01
5	Realizacja podstawowych układów dynamicznych operujących w czasie rzeczywistym	U_02 K_01
6	Programowanie układów regulacji przekątnikowej i ciągłej,	U_02 K_01
7	Komunikacja sterowników PLC, elementy sieci przemysłowych	U_03 K_01
8	Dyskusja nad sprawozdaniami i zaliczenie.	U_04

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
U_01	Sprawozdanie z laboratoriów
U_02	Sprawozdanie z laboratoriów
U_03	Sprawozdanie z laboratoriów
U_04	Kolokwium, dyskusja nad sprawozdaniami z laboratoriów.
K_01	Praca w czasie laboratoriów 1-7 i przygotowanie sprawozdań.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	61 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	0,32
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	0,32
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	0,32
15	Wykonanie sprawozdań	0,32
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	0,28
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	

19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39 h <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,2

E. **LITERATURA**

Wykaz literatury	1. Legierski T. i inni : Programowanie sterowników PLC, Wyd. Jacka Skalbmierskiego, Gliwice 1998, 2. Kamiński K.: Programowanie w Step7 Microwin, ISBN 83-923756-0-2, wyd.3,2006 3. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, PWN, Warszawa 2005 4. SIEMENS: SIMATIC S7-1200, Podręcznik , wyd. Siemens, Warszawa 2010
Witryna WWW modułu/przedmiotu	