

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E-A-1008-s6
Nazwa modułu	Sterowniki PLC
Nazwa modułu w języku angielskim	Programmable Logic Controllers
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław, prof. zw.
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni
Wymagania wstępne	Układy cyfrowe; Podstawy automatyki
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		

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/ć/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	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	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	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_03	<i>Ma wiedzę na temat stosowania bloków danych, tworzenia prostych interfejsów człowiek-maszyna oraz zna podstawy obsługi komunikacji.</i>	wykład	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	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	K_U09	T1A_U09
U_02	<i>Student potrafi zrealizować układy regulacji ciągłej i nieciągłej oraz sterowanie sekwencyjne.</i>	lab	K_U10	T1A_U08
U_03	<i>Student umie zrealizować komunikację przy użyciu sterownika i wymieniać pakiety danych.</i>	lab	K_U17	T1A_U08
U_04	<i>Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny programowania sterowników PLC</i>	lab wykład	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
.....				
K_01	<i>Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.</i>	lab	K_K04	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.	W_01

	Języki programowania sterowników PLC standardu 1131-3. Schematy drabinkowe – LAD i schematy funkcyjne - FBD.	
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 ciągłej, realizacja regulatora PID	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 <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8
15	Wykonanie sprawozdań	8
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39 (suma)
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
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 Skalbmińskiego, 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	