



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
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	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16		16		

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	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.	wykład	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
W_02	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.	wykład	K_W02 K_W03 K_W04 K_W12	T1A_W04
U_01	Student umie tworzyć proste układy kombinacyjne. Generować przebiegi o zadanej charakterystyce oraz zaprezentować je na panelu operatorskim HMI	lab	K_U09	T1A_U09
U_02	Student potrafi zrealizować układy regulacji ciągłej i nieciągłej oraz sterowanie sekwencyjne.	lab	K_U10	T1A_U08
U_03	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny programowania sterowników PLC	lab wykład	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
.....				
K_01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	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. Proces projektowania układu sterowania wykorzystującego sterownik PLC na przykładzie sterowników Siemens S7-1200. Organizacja programów obsługi sterowników PLC.	W_01
2	Rodzaje zmiennych i pamięci sterownika PLC. Organizacja pamięci. Formaty zmiennych rejestrowych. Języki programowania sterowników PLC standardu 1131-3. Ogólna struktura układu sterowania logicznego. Schematy drabinkowe – LAD i schematy funkcyjne - FBD.	W_01
3	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
4	Układy porównujące. Podstawowe układy liczników programowych	W_01



	w sterownikach PLC. Podstawowe człony czasowe. Realizacja typowych uzależnień czasowych. Operacje algebraiczne, logiczne, konwersji, przetwarzania oraz filtracji.	
5,6	Podstawy język programowania schematów sekwencyjnych – SFC. Realizacja podstawowych bloków SFC z wykorzystaniem elementów stykowych i blokowych. Przykłady sterowania sekwencyjnego w języku SFC. Bloki organizacji programu – wprowadzanie i edycja tych bloków. Realizacja prostych układów dynamicznych: integratora, filtru.	W_02
7	Obsługa wejść analogowych –przetwarzanie sygnałów. Realizacja prostych regulatorów nieliniowych.	W_02
8	Kolokwium zaliczeniowe.	U_03

2. 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
3,4	Programowanie układów kombinacyjnych – metody rejestrowe, metoda SFC	U_02 K_01
5	Realizacja nieciągłych układów regulacji, regulator dwustanowy z histerezą	U_02 K_01
6	Realizacja podstawowych układów dynamicznych operujących w czasie rzeczywistym	U_02 K_01
7	Programowanie układów regulacji ciągłej, realizacja regulatora PID	U_02 K_01
8	Dyskusja nad sprawozdaniami i zaliczenie.	U_03

3. 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
U_01	Sprawozdania z laboratoriów
U_02	Sprawozdania z laboratoriów
U_03	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	16
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
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	33 (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>	1,32
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	15
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,68
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>	16
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0,64

E. LITERATURA

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