



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-N-09-s7
Nazwa przedmiotu	Sterowniki programowalne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programmable Controllers
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Podstawy automatyki, Elektronika
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
-------------------------	--------	-----------	--------------	---------	------

Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0
---------------------------	----	---	----	---	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	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.	K_W01 K_W04 K_W08 K_W09 K_W29
	W02	Student zna zasady tworzenia prostych układów sterowania oraz wie jak zrealizować układy obliczeń na liczbach całkowitych oraz zmiennie - przecinkowych. Posiada wiedzę jak tworzyć układy sterowania sekwencyjnego.	K_W01 K_W04 K_W08 K_W09 K_W29
	W03	Ma wiedzę na temat stosowania bloków danych, tworzenia prostych interfejsów człowiek-maszyna oraz zna podstawy obsługi komunikacji.	K_W08 K_W09 K_W29
Umiejętności	U01	Student umie tworzyć proste układy kombinacyjne. Generować przebiegi o zadanej charakterystyce oraz zaprezentować je na panelu operatorskim HMI	K_U01 K_U02
	U02	Student potrafi zrealizować układy regulacji ciągłej i nieciągłej oraz sterowanie sekwencyjne.	K_U03 K_U04
	U03	Student umie zrealizować komunikacje przy użyciu sterownika i wymieniać pakiety danych.	K_U03 K_U04
	U04	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny programowania sterowników PLC	K_U03 K_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	K_K02 K_K03
	K02	Ma świadomość powiązań wiedzy i praktyki wpływu rozwiązań przemysłowych układów automatyki na pracę układów energetyki	K_K04 K_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. System sterowania: zadania, hierarchia, realizacje, niezawodność. Technologie realizacji sterowań. Struktura programu cyfrowego urządzenia sterującego - podstawowe bloki. Budowa programowalnego cyfrowego systemu sterowania. 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. 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. 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. 7-8. Układy porównujące. Podstawowe układy liczników programowych w sterownikach PLC. Podstawowe człony czasowe. Realizacja typowych uzależnień czasowych.

	9-10. Operacje algebraiczne, logiczne, konwersji, przetwarzania oraz filtracji, Obsługa wejść analogowych –przetwarzanie sygnałów. Realizacja prostych regulatorów nieliniowych.
	11-12. Podstawy język programowania schematów sekwencyjnych – SFC. Realizacja podstawowych bloków SFC z wykorzystaniem elementów stykowych i blokowych. Przykłady sterowania sekwencyjnego w języku SFC.
	13. Komunikacja w sterownikach programowalnych.
	14. Bloki organizacji programu – wprowadzanie i edycja tych bloków. Realizacja prostych układów dynamicznych: integratora, filtru.
	15. Kolokwium zaliczeniowe.
laboratorium	1. Wprowadzenie do środowiska programowania PLC, zapoznanie z narzędziami do programowania sterownika i panelu operatorskiego HMI. Logika bitowa, elementy stykowe, układy kombinacyjne.
	2. Programowanie układów z pamięcią, liczników, układów czasowych sterownika. Wykorzystanie elementów porównujących oraz przerzutników.
	3. Programowanie układów kombinacyjnych – metody rejestrowe, metoda SFC
	4. Realizacja nieciągłych układów regulacji, regulator dwustanowy z histerezą
	5. Realizacja podstawowych układów dynamicznych operujących w czasie rzeczywistym
	6. Programowanie układów regulacji ciągłej, realizacja regulatora PID
	7. Komunikacja sterowników PLC, elementy sieci przemysłowych
	8. Dyskusja nad sprawozdaniami i zaliczenie.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
U04			x			x
K01					x	x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w czasie zajęć i przygotowanie sprawozdań.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS

Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	0	30	0	0	h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	0	2	0	0	h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

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.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje