

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Robotyki				
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowanie sterowników PLC				
Course / group of courses:	PLC Driver Programming				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-AR-I-20/21Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	104670	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		4	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	LO	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			75		5
Koordinator:	Krzysztof Oprz dkiewicz				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 4 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo przedmiotu "Podstawy Automatyki"			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma pogł bion i uporz dkowan teoretycznie wiedz z zakresu programowania systemów PLC zgodnie z norm IEC 61131-3.	AR1_W05, AR1_W06	egzamin
2	Ma rozszerzon wiedz z zakresu charakterystycznych cech funkcjonalnych systemów PLC firm SIEMENS i GE FANUC.	AR1_W05, AR1_W06	egzamin
3	Ma podstawow wiedz z zakresu zasad implementacji podstawowych i specjalnych algorytmów sterowania i regulacji na platformach PLC.	AR1_W05, AR1_W06	egzamin
4	Potrafi zbudowa i przetestowa aplikacj zbudowan z wykorzystaniem asemblera na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 1500	AR1_U04, AR1_U08	kolokwium, obserwacja zachowa

5	Potrąfi wykona konfigurację sprz. tow. sterownika PLC firmy SIEMENS SIMATIC S7 1500 pod kątem spełnienia wymagań określonej aplikacji oraz sprawdzi spełnienie wymagań czasu rzeczywistego podczas pracy aplikacji w czasie rzeczywistym.	AR1_U08, AR1_U04	kolokwium, obserwacja zachowa
6	Potrąfi zbudować i przetestować na PLC SIEMENS S7 1500 aplikację z zakresu sterowania logicznego zbudowaną z wykorzystaniem języka drabinkowego.	AR1_U08, AR1_U04	kolokwium, obserwacja zachowa
7	Potrąfi zbudować i przetestować na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 1500 aplikację zbudowaną z użyciem zaawansowanych narzędzi programistycznych: języka wysokiego poziomu SCL oraz grafu sekwencji.	AR1_U08, AR1_U04	kolokwium, obserwacja zachowa
8	Zna miejsce i rolę systemów sterowania cyfrowego we współczesnym przemyśle i życiu codziennym.	AR1_K03, AR1_K04	egzamin, obserwacja zachowa
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody praktyczne (Klasyczne laboratoria prowadzone z użyciem środowiska: SIEMENS TIA PORTAL v13), metody podające (Klasyczny wykład prowadzony z użyciem środowiska: SIEMENS TIA PORTAL v13)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (Test końcowy pisemny; egzamin jest pisemny, pytania otwarte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów.) umiejętności: ocena kolokwium (Kolokwia praktyczne podczas laboratorium) obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych) kompetencje społeczne: egzamin (Test końcowy pisemny; egzamin jest pisemny, pytania otwarte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów.) obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem otrzymania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z kolokwium z wykładu i z laboratorium. Wykład: Na ostatnim wykładzie jest organizowane kolokwium zawierające 3 wyrywkowe pytania z całego materiału. Warunkiem zaliczenia kolokwium jest otrzymanie co najmniej 1.5 punktu na 3 możliwe. Laboratorium: Podczas zajęć zorganizowane 3 kolokwia polegające na wykonaniu pod nadzorem prowadzącego podanego w zadanym krótkim czasie, nie znanego wcześniej zadania z testowanego zakresu. Za wykonanie można otrzymać od 0 do 1 punktu (punktacja co 0.1 punktu w zależności od zaawansowania wykonania). Warunkiem otrzymania zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 1.5 punktu (maksymalna ilość punktów: 3.0).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu programowania systemów PLC w oparciu o normę IEC 61131-3 z odniesieniem do rzeczywistych systemów dostępnych w laboratorium: SIEMENS SIMATIC S7 300/1500. Część praktyczna obejmuje 10 ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu programowania systemu PLC SIEMENS SIMATIC S7 300/1500.			
Content of the study programme (short version)			
This course covers programming of PLC systems with respect to IEC61131 standard and real PLC systems: SIEMENS SIMATIC S7 300/1500 available in the laboratory. The practice covers 10 exercises from programming of PLC SIEMENS SIMATIC S7 300/1500.			
Treści programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 4			
Forma zajęć: wykład			
Wykład: 1. Wstęp - rys historyczny, podstawowe założenia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje rozwojowe sprz. tu i oprogramowania. 2. Konstrukcja sprz. towa sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wejściowe i wyjściowe, moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze. 3. Cykl programowy i spełnienie wymagań czasu rzeczywistego w systemach PLC, 4. Model oprogramowania wg normy IEC 61131: konfiguracja i jej elementy, 5. Metody wymiany danych w systemie PLC na różnych poziomach oprogramowania, 6. Typy danych i typy zmiennych, 7. Elementy organizacyjne oprogramowania: zgodne z normą i „nieformalne”(bloki funkcyjne, funkcje, podprogramy, bloki organizacyjne i bloki danych, pliki), 8. Języki programowania PLC: graficzne (LD, FBD), tekstowe (IL, ST) Graf Sekwencji (SFC).			30

9. Przykłady implementacji specjalnych algorytmów sterowania na platformach PLC. 10. Przykłady praktycznych zastosowań systemów PLC w przemyśle.	30
Forma zajęć : wiczenia laboratoryjne	
Laboratorium: 1. Podstawowe narzędzia programowe do konfiguracji PLC, zakładanie nowego projektu i konfiguracja hardware'u w systemie SIEMENS. 2. Język drabinkowy: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Interpretacja języka, bity systemowe, funkcje definiowane przez użytkownika, timery i liczniki. 3. Język FBD: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Funkcje definiowane przez użytkownika. Łączenie elementów programu napisanych w różnych językach w ramach jednego projektu. 4. Język STL (assembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja pośrednia. 5. Język wysokiego poziomu STEP 7 SCL w sterowniku PLC SIEMENS: wyrażenia, pętle, instrukcje porównania i wyboru. Spełnienie wymagań czasu rzeczywistego. 6. Pochodne i złożone typy danych w sterowniku PLC SIEMENS: definiowanie i użycie tablic, struktur i danych typu ciągły znaków. Bloki danych oraz typy danych PLC. 7. Graf Sekwencji. 8. Realizacja algorytmu PID na sterowniku SIEMENS. 9. System sterowania poziomem cieczy w zbiorniku z użyciem sterownika SIEMENS S7 300.	45
Literatura	
Podstawowa	
Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT 2013	
Kwaśniewski J., Język tekstu strukturalnego w sterownikach SIMATIC S7-1200 i SIMATIC S7-1500, BTC 2014	
Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej, BTC 2009	
Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC 2008	
Notatki z wykładów i laboratorium	
Systemy pomocy kontekstowej narzędzia TIA Portal	
Uzupełniająca	

Dane dodatkowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika i elektrotechnika
Sposób określania liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	75
Konsultacje z prowadzącym	5
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	20
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	10
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20
Inne	10
Summaryczne obciążenie prac studenta	150
Liczba punktów ECTS	
Liczba punktów ECTS	5

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	100	3,3
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	85	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.