

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Zaawansowane techniki programowania sterowników PLC.
Nazwa modułu w języku angielskim	Advanced techniques for PLC programming.
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator modułu	Mgr inż. Hubert Wiśniewski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Przedmiot obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Sterowniki PLC i regulatory cyfrowe. (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	(tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		30		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami dotyczącymi realizacji systemów służących do wizualizacji, kontroli i przechowywania danych w systemach przemysłowych. Omówione zostaną także metody budowy interfejsu człowiek-maszyna.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student posiada wiedzę z zakresu architektury, oraz obszaru zastosowania sterowników PLC w układach złożonych z wykorzystaniem protokołów sieciowych.	wykład	K_W07 K_U06	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
W_02	Student posiada wiedzę na temat zaawansowanych poleceń systemowych pozwalających na programową zmianę ustawień konfiguracyjnych sterownika PLC.	wykład	K_W07 K_U06	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
W_03	Student posiada wiedzę pozwalającą konfigurację i dobór elementów pozwalających na komunikację sterowników PLC w protokole szeregowym Modbus RTU, SNP-X , oraz protokole opartym o magistralę Profibus DP.	wykład	K_W07 K_U06	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
W_04	Student posiada wiedzę pozwalającą konfigurację i dobór elementów pozwalających na komunikację sterowników PLC w protokole opartym o sieć Token-Ring w protokole Genius, oraz sieć opartą o architekturę gwiazda w protokole EGD.	wykład	K_W07 K_U06	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
W_05	Student posiada wiedzę pozwalającą na korzystanie z modułów specjalizowanych takich jak wejścia HSC, oraz bloki regulatorów typu PID.	wykład	K_W07 K_U06	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
U_01	Student potrafi zainstalować i skonfigurować aplikację narzędziową wg aktualnych wymagań projektowych.	laboratorium	K_U06 K_U07	T2A_U05 T2A_U10 T2A_U12 InzA_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10

				InzA_U03
U_02	Student potrafi zaprojektować architekturę systemu zgodnie z wymaganiami projektowymi. (np. ze względu na rodzaj danych, dostępne media komunikacyjne, liczbę sterowników PLC występujących w projekcie.) Potrafi programowo zmienić parametry konfiguracyjne sterownika.	laboratorium	K_U06 K_U07	T2A_U05 T2A_U10 T2A_U12 InzA_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
U_03	Student potrafi zaprojektować i poprawnie wykonać system wymiany danych pomiędzy sterownikami PLC.	laboratorium	K_U06	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
U_04	Student potrafi zaprojektować i zrealizować zaawansowane funkcje związane z wykorzystaniem modułów specjalizowanych takie jak moduły HSC, oraz zbudować układ regulacji automatycznej w oparciu o bloki funkcyjne PID.	laboratorium	K_U06	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03
K_01	Student posiada wiedzę, która pozwala oszacować korzyści ekonomiczne wynikających z zastosowania systemów wykorzystywanych do wizualizacji procesów przemysłowych.	Wykład/ laboratorium	K_K06	T2A_K06
K_02	Student posiada wiedzę, która pozwala na współpracę w grupie w trakcie realizacji rozległych projektów, potrafi przyjmować w niej różne role w zależności od stawianych wymagań.	wykład	K_K03	T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Architektura i uwarunkowania ekonomiczne stosowania sterowników plc w układach złożonych.	W_01
2	Proficy ME w konfiguracji zaawansowanych parametrów systemowych sterowników PLC. Zaawansowane polecenia języka drabinkowego.	W_02
3	Komunikacja oparta o protokoły szeregowe Modbus RTU, SNP-X, oraz magistralę Profibus DP.	W_03
4	Komunikacja oparta o sieci Genius (topologia token-ring), oraz sieci typu gwiazda w protokole EGD.	W_04
5	Moduły specjalizowane HSC w układach automatyki, konfiguracja przykłady zastosowań.	W_05
6	Układy automatycznej regulacji w oparciu o bloki funkcyjne języka drabinkowego (regulacja dwustawna, regulacja z wykorzystaniem dedykowanych bloków PID).	W_05
7	Zasady tworzenia systemów rozproszonych z wykorzystaniem komunikacji w sieciach przemysłowych.	W_05 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Przygotowanie środowiska Proficmy Machine Edition do pracy. Konfiguracja	U_01

	parametrów systemowych. Tworzenie projektów wielosterownikowych.	
2	Konfiguracja parametrów systemowych sterownika PLC z wykorzystaniem oprogramowania PME, oraz zaawansowanych funkcji języka drabinkowego.	U_02
3	Komunikacja z wykorzystaniem protokołów szeregowych -, SNP-X	U_03
4	Komunikacja z wykorzystaniem protokołów szeregowych -, Modbus RTU	U_03
5	Komunikacja z wykorzystaniem magistrali na podstawie protokołu Profibus DP.	U_03
6	Komunikacja z wykorzystaniem protokołu Genius. Sieci typu Token-Ring	U_03
7	Komunikacja z wykorzystaniem protokołu EGD.	U_03
8	Systemy rozproszone z wykorzystaniem układów we/wy oddalonych opartych o protokół EGD.	U_03
9	Konfiguracja i wykorzystanie modułów HSC w aplikacji sterowania prędkością.	U_04
10	Konfiguracja i wykorzystanie modułów HSC w aplikacji sterowania położeniem.	U_04
11	Układ regulacji dwu-stawnej w języku drabinkowym.	U_04
12	Układy regulacji oparte o regulację PID z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji języka drabinkowego.	U_04
13	System sterowania ruchem ulicznym z wykorzystaniem układu we/wy oddalonych.	U_03
14	Układ regulacji temperatury z wykorzystaniem regulacji dwu-stawnej.	U_03 U_04
15	Układ regulacji temperatury z wykorzystaniem regulacji ciągłej opartej o regulatory PID.	U_02 U_03 U_04 K_02

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 do W_05	Sprawdzian ustny z pełnego zakresu wiedzy z wykładu, 20% aktywność studentów podczas realizacji wirtualnych zadań inżynierskich (problem + rozwiązanie).
U_01 do U_04	Zaliczenie na podstawie samodzielnie przygotowanej aplikacji z zakresu prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01 do K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50h <i>(suma)</i>
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
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	25h
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10h
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65h <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
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	115h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	60
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,3

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Dokumentacja techniczna firmy Astor związana z Proficy Machine Edition. 2. Dokumentacja Astor związana z komunikacją pomiędzy sterownikami PLC. 3. Podręczniki firmy Astor związane z programowaniem sterowników PLC firmy GE. 4. Sałat R. i inni. Wstęp do programowania sterowników PLC. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010. 5. Kwaśniewski J. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008 6. Kwaśniewski J. Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009 7. Świder J. i inni. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012 8. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006. 9. Kasprzyk J, Hajda J: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998. 10. Pietrusewicz K. Dworak P. :Programowalne sterowniki automatyki PAC, Wydawnictwo Nacom, Poznań, 2007 11. Dzierżek K. Programowanie sterowników GE Fanuc w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2007 12. Boel-Plater Bogdan Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2008 13. Sławomir Kacprzak. Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011. 14. Stanisław Flaga. Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. Wydawnictwo ResNet, Skawina, 2006.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	