

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Sterowniki Cyfrowe i Sieci Przemysłowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Programmable Logic Controller and Industrial Networks.
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	CAD\CAE
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator modułu	
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	podstawy informatyki, podstawy teorii regulacji
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy o architekturze sterownik PLC, umiejętności programowania sterowników PLC włącznie z regulacją PID jak i komunikacją pomiędzy sterownikami. Celem jest również uzyskanie wiedzy i umiejętności pozwalających dobrać sterownik dla określonego zadania regulacji i sterowania urządzeniami i układami przemysłowymi.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu sterowania procesami dyskretnymi	wykład	K_W06	T1A_W03 T1A_W04 InzA_W02
W_02	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, zastosowania i rozwoju sterowników PLC,	wykład	K_W06 K_W08	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W01 T1A_W07 InzA_W02
W_03	Student zna zasady i metody projektowania oprogramowania dla sterowników PLC oraz programowania sterowników PLC.	wykład	K_W23	T1A_W02 T1A_W03
W_04	Student ma podstawową wiedzę na temat regulatorów cyfrowych.	wykład	K_W23	T1A_W02 T1A_W03
W_05	Student zna zasady i metody praktycznej realizacji połączeń sieciowych pomiędzy sterownikami.	wykład	K_W23	T1A_W02 T1A_W03
U_01	Student potrafi dobrać sterownik do zadania sterowania i przygotować go do pracy (konfiguracja).	laboratorium	K_U01 K_U03 K_U05	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U06
U_02	Student potrafi zaprojektować, przygotować i przetestować program sterownika PLC dla realizacji zadania sterowania	laboratorium	K_U01 K_U03 K_U05	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U06
U_03_	Student potrafi zrealizować połączenie pomiędzy sterownikami PLC.	laboratorium	K_U15 K_U17	T1A_U10 TA1_U09 TA1_U12 T1A_U13 T1A_U15 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U07
U_04	Student potrafi przetestować program komunikacji sieciowej pomiędzy jednym lub wieloma sterownikami PLC, lub sterownikiem i regulatorem cyfrowym.	laboratorium	K_U23	T1A_U12 InzA_U04
K_01	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera automatyka	wykład laboratorium	K_K02	T1A_K02 InzA_K01
K_02	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się w zakresie rozwoju sterowników programowalnych	wykład laboratorium	K_K01	T1A_K01

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów
------------	--------------------	------------------------

		kształcenia dla modułu
1	Sterowniki PLC w przemysłowych systemach produkcyjnych. Przykłady zastosowania, podstawowe pojęcia. Idea zautomatyzowanych linii produkcyjnych.	W_01
2	Algebra Boole'a – podstawowe funkcje logiczne. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów.	W_02
3	Architektura sprzętowa sterowników PLC: jednostka centralna, moduły wejść dyskretnych, moduły wejść impulsowych, moduły wejść analogowych, moduły wyjść dyskretnych, moduły wyjść analogowych, moduły specjalne (HART, HSC i inne), Wprowadzenie do pracy z oprogramowanie Profity Machine Edition.	W_03 W_04 U_01
4	Podstawowe komendy języka drabinkowego.	W_03 W_04 W_05 U_02
5	Zaawansowane komendy języka drabinkowego.	W_03 W_04 W_05 U_02
6	Zasady tworzenia aplikacji w języku drabinkowym dobre zwyczaje programistyczne.	W_03 W_04 W_05 U_03
7	Komunikacja w przemysłowych systemach sterowania.	W_03 W_04 W_05 U_03 U_04
8	Tworzenie interfejsu HMI w przemysłowych systemach sterowania.	W_03 W_04 W_05 U_03 U_04 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe elementy języka drabinkowego – styki i cewki przekaźnikowe. Realizacja funkcji logicznych w języku drabinkowym. Referencje o organizacji binarnej. (iloczyn logiczny, suma logiczna, negacja, alternatywa wyłączająca - XOR, negacja iloczynu logicznego – funkcja Sheffera NAND, negacja sumy logicznej – funkcja Peirce'a).	U_01 U_02
2	Liczniki, zegary, arytmetyka i relacje w języku drabinkowym. Referencje o organizacji słowowej.	U_01 U_02
3	System obiegu wody w basenie. Program sterujący modelem obiektu.	U_01 U_02
4	Linia produkcyjna - napełnianie butelek oranżadą. Program sterujący modelem obiektu.	U_01 U_02
5	Pralka automatyczna. Program sterujący modelem obiektu.	U_01 U_02
6	Winda osobowa. Program sterujący modelem obiektu.	U_01 U_02
7	Modelowanie regulatorów cyfrowych z wykorzystaniem pakietu Simulink. Program sterujący modelem obiektu.	U_01 U_02
8	Wprowadzenie do oprogramowania Proficy Machine Edition obsługa podstawowych funkcji aplikacji.	U_01 U_02

9	Przygotowanie i konfiguracja sterowników PLC w aplikacji Proficy Machine Edition.	U_01 U_02
10	Podstawowe bloki języka drabinkowego w aplikacji Proficy Machine Edition.	U_01 U_02
11	Zaawansowane bloki języka drabinkowego w aplikacji Proficy Machine Edition.	U_01 U_02
12	Sterowanie pracą sygnalizacji drogowej – aplikacja Proficy Machine Edition.	U_01 U_02
13	Sterowanie objektem grzanie chłodzenie przy współpracy z regulatorem cyfrowym z wykorzystaniem Modbus RTU.	U_01 U_02
14	Aplikacja sterująca układem falownik – silnik z wykorzystaniem komunikacji w sieciach przemysłowych.	U_01 U_02 K_01
15	Zaliczenie.	U_02 U_03 U_04 K_01 K_02

3. Charakterystyka zadań projektowych

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 do W_04	Egzamin. Pytania i programy z pełnego zakresu wiedzy objętego programem wykładu. Ocena studenta uzależniona od ilości zdobytych punktów.
W_01 do W_04	Sprawdzian pisemny cząstkowy. Ocena uwzględniana przy ocenie końcowej.
U_01 do U_04	Sprawdzian pisemny z pełnego zakresu umiejętności objętego programem laboratorium. Ocena studenta uzależniona od ilości zdobytych punktów.
K_01 K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych
.....	

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15h
3	Udział w laboratoriach	30h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	10h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	5h

8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	2,0 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5h
15	Wykonanie sprawozdań	10h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10h
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do sprawdzianu końcowego z wykładów	10h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	45h
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,0 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	105h
23	Punkty ECTS za moduł	4,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	35
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1.4

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sałat R. i inni. Wstęp do programowania sterowników PLC. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010. 2. Kwaśniewski J. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008 3. Kwaśniewski J. Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009 4. Świder J. i inni. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2012 5. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006. 6. Kasprzyk J, Hajda J: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998. 7. Pietruszewicz K. Dworak P. :Programowalne sterowniki automatyki PAC, Wydawnictwo Nacom, Poznań, 2007 8. Dzierżek K. Programowanie sterowników GE Fanuc w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2007 9. Boel-Plater Bogdan Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2008 10. Jakuszewski R. Programowanie systemów SCADA. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2006. 11. Kamiński K. Programowanie w STEP 7 MicroWin., 2006 12. Sławomir Kacprzak. Programowanie terowników PLC zgodnie z
------------------	---

	<p>normą IEC61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011.</p> <p>13. Stanisław Flaga. Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. Wydawnictwo ResNet, Skawina, 2006.</p> <p>14. Ryszard Jakuszewski. Programowanie systemów SCADA. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2006.</p> <p>15. Dokumentacja firmy GE Fanuc</p> <p>16. Biuletyny Automatyki firmy Astor www.astor.com.pl</p>
<p>Witryna WWW modułu/przedmiotu</p>	