



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-1EZ4p-05-s8
Nazwa modułu	Zastosowanie sterowników PLC w układach przemysłowych
Nazwa modułu w języku angielskim	PLC Controller Utilizations in Industrial Systems
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	PiUEE
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Krzysztof Ludwinek, dr hab. inż. Sławomir Karyś
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI dr hab. inż. Antoni Różowicz prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VIII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1,2 ; Podstawy elektroniki 1, 2, Maszyny elektryczne 1, 2
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	6

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	zapoznanie studentów z przemysłowymi układami sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych realizowanymi za pomocą kompaktowych i modułowych sterowników PLC oraz falowników, opanowanie metodologii projektowania układów sterowania, ich analizy i syntezy, konfigurowania i programowania. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma wiedzę w zakresie z zakresu matematyki i fizyki przydatną do rozwiązywania zagadnień z podstaw elektroniki i energoelektroniki oraz maszyn elektrycznych	w/lab	K_W01, K_W02	T1A_W01
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i konfiguracji kompaktowych i modułowych sterowników PLC	w/lab	K_W18	T1A_W02
W_03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o konfiguracji przemysłowych układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych sterownych za pomocą kompaktowych i modułowych sterowników PLC	w/lab	K_W17	T1A_W03
W_04	ma teoretycznie szczegółową wiedzę o konfiguracji i programowaniu przemysłowych układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych realizowanych za pomocą kompaktowych i modułowych sterowników PLC	w/lab	K_W18	T1A_W04
U_01	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w zakresie symulacji, konfiguracji i programowania oraz uruchamiania sterowników PLC	lab	K_U08	T1A_U07
U_02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy konfiguracji przemysłowych układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych realizowanych za pomocą kompaktowych i modułowych sterowników PLC	lab	K_U09	T1A_U08
U_03	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do konfiguracji i programowania oraz uruchamiania układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych realizowanych za pomocą kompaktowych i modułowych sterowników PLC	lab	K_U09	T1A_U09
K_01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	lab	K_K04	T1A_K03



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 - 2.	Usystematyzowanie wiadomości dotyczących konfiguracji i programowania modułowych i kompaktowych sterowników PLC. Metodologia budowy systemów sterowania w oparciu o kompaktowe i modułowe sterowniki PLC oraz moduły rozszerzeń, utworzenie tablicy Routingu.	W_01, W_02, W_03, U_01
3 - 4	Alokacja i konfiguracja modułów rozszerzeń w pamięci sterowników PLC. Sposoby oznaczania modułowych i kompaktowych sterowników PLC. Podstawy sterowania i regulacji serwonapędów, najważniejsze instrukcje, sterowanie impulsowe oraz poprzez moduły komunikacyjne, przykład realizacji wybranego przemysłowego układu sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych. Ograniczenia możliwości zastosowania sterowników PLC w układach przemysłowych.	W_01, W_02, W_03, U_01
5 - 6	Konfiguracja modułowych i kompaktowych sterowników PLC w przemysłowych układach sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych: dobór jednostki i modułów do przykładowych rozwiązań, porównanie czasów wykonania poszczególnych instrukcji i ich optymalizacja, dobór zasilacza do sterowników PLC modułowych i kompaktowych oraz modułów rozszerzających i wynikające stąd ograniczenia. Organizacja i podział pamięci, dostęp programowy i sprzętowy, adresy wejść-wyjść i obszary CIO dla modułów rozszerzających i jednostek wbudowanych wykorzystywanych w układach sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych, obszar danych i bitów pomocniczych, najważniejsze instrukcje (sterowania, operacji na danych (w tym skalowania) i porównania (również w przedziale).	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01
7	Konfiguracja i sposób programowania modułów analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych wbudowanych i dołączanych za pomocą modułów rozszerzeń, możliwości współpracy kompaktowych i modułowych sterowników PLC oraz modułów rozszerzeń z falownikami napięcia i enkoderami (inkrementalnymi i absolutnymi).	W_03, U_01
8	Kolokwium pisemne z wykładów.	W_01, W_02, W_03, W_04

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Organizacja i regulamin zajęć w laboratorium, BHP przy współpracy ze sterownikami PLC, maszynami i urządzeniami elektrycznymi, zapoznanie się z pakietem programowania do konfiguracji i programowania sterowników PLC i falowników. Student otrzymuje oryginalne środowisko programowe wyłącznie do jego użytku domowego.	K_01
2 - 3	Z wykorzystaniem modułowych i kompaktowych sterowników PLC należy zaprojektować, wykonać praktycznie i uruchomić układ sterowania procesem załączania i wyłączania trójfazowego silnika indukcyjnego wielobiegunowego.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01,



		U_02, U_03, K_01
4 - 5	Z wykorzystaniem modułowych i kompaktowych sterowników PLC należy zaprojektować i wykonać praktycznie automatyczny rozruch Y/Δ trójfazowego silnika indukcyjnego klatkowego z jednego i wielu miejsc.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03, K_01
6 - 7	Projekt sterowania wybranym procesem przemysłowym z automatycznym cyklem pracy oraz z opcją zatrzymania i możliwością wyboru powrotu do pozycji wyjściowej. Po wykonanym projekcie należy układ zaprogramować i uruchomić najpierw za pomocą symulatora, a następnie w układzie rzeczywistym.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03, K_01
8	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych.	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. 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 pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
W_02	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
W_03	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
W_04	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych i wykładów
U_01	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych
U_02	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych
U_03	Kolokwium pisemne w zakresie zadań laboratoryjnych



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)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 (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>	1,28
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	18
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	16
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	14
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	68 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,72
22	Summaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 (6)
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	1. J. Kwaśniewski: <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i>. Wyd. BTC. Legionowo 2008. 2. Wykłady i laboratoria multimedialne dostępne na platformie Moodle: • K. Ludwinek: „PLC Simulation and Programming” – wykład. • K. Ludwinek: „PLC Simulation and Programming” – laboratorium. • K. Ludwinek: „PLC Controller Utilizations in Industrial Systems” – wykład. 3. Legierski T., Wyrwał J., Kasprzyk J., Hajda J.: <i>Programowanie sterowników PLC</i>. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 19982. 4. K. H. BBorelbach i inni: <i>Technika sterowników z programowalną pamięcią</i>. WSiP. W-wa 1998. 5. S. Flaga: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i>. ResNet S. C. Skawina 2006. 6. <i>Moduł jednostki centralnej CP1L</i>. Podręcznik wprowadzający. Omron 2007. www.omron.pl 7. CJ1M, CP1H, CP1L, CPM2A: <i>Programming and Operational Manual</i>. Omron (Instrukcje pdf). www.omron.pl 8. V1000. Instrukcja obsługi. Omron 2009. www.omron.pl 9. 3G3MV. Instrukcja obsługi. Omron 2000. www.omron.pl <i>CX-One FA Integrated Tool Package</i>. Setup Manual. Omron 2006. www.omron.pl
Witryna WWW modułu/przedmiotu	