



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-CAD-508
Nazwa przedmiotu	Sterowniki cyfrowe i sieci przemysłowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programmable Logic Controller and Industrial Networks
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

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
Zakres	systemy CAD/CAE
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator przedmiotu	Hubert Wiśniewski
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15		30		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, zastosowania i rozwoju sterowników PLC	MiBM1_W06
	W02	Student zna zasady i metody projektowania oprogramowania dla sterowników PLC. Programowania sterowników PLC. Student umie korzystać z wbudowanych bloków regulatorów cyfrowych wykorzystywanych w sterownikach PLC.	MiBM1_W08 MiBM1_W23
	W03	Student zna możliwości komunikacyjne sterowników PLC, potrafi określić odpowiedni interfejs do komunikacji.	MiBM1_W08 MiBM1_W23
Umiejętności	U01	Student potrafi dobrać sterownik do zadania sterowania i przygotować go do pracy (konfiguracja)	MiBM1_U01 MiBM1_U03 MiBM1_U05
	U02	Student potrafi zaprojektować, przygotować i przetestować program sterownika PLC dla realizacji zadania sterowania	MiBM1_U15 MiBM1_U17
	U03	Student potrafi przetestować program komunikacji sieciowej pomiędzy jednym lub wieloma sterownikami PLC, lub sterownikiem i regulatorem cyfrowym.	MiBM1_U23
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera automatyka	MiBM1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Sterowniki PLC w przemysłowych systemach produkcyjnych. Przykłady zastosowania, podstawowe pojęcia. Idea zautomatyzowanych linii produkcyjnych.
	Algebra Boole'a – podstawowe funkcje logiczne. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów.
	Architektura sprzętowa sterowników PLC: jednostka centralna, moduły wejść dyskretnych, moduły wejść impulsowych, moduły wejść analogowych, moduły wyjść dyskretnych, moduły wyjść analogowych
	Podstawowe komendy języka drabinkowego.
	Komunikacja w przemysłowych systemach sterowania.
	Regulatory cyfrowe oraz ich implementacja w sterownikach PLC
laboratorium	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).
	Liczniki, zegary, arytmetyka i relacje w języku drabinkowym. Referencje o organizacji słowowej.

	Wprowadzenie do oprogramowania Proficy Machine Edition obsługa podstawowych funkcji aplikacji. Przygotowanie i konfiguracja sterowników PLC w aplikacji wykorzystywanej do programowania sterowników PLC. Podstawowe bloki języka drabinkowego wykorzystanie w aplikacji.
	Sterowanie obiektem grzanie - chłodzenie przy współpracy z regulatorem cyfrowym z wykorzystaniem Modbus RTU
	Tworzenie oprogramowanie w wirtualnej rzeczywistości z wykorzystaniem oprogramowania Factory I/O

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01				x		
U02				x		
U03				x		
K01				x		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	90% Kolokwium zaliczeniowe. 10% uczestnictwo w dodatkowych projektach realizowanych w ramach Laboratorium Sterowników PLC
laboratorium	zaliczenie z oceną	Realizacja zadanego projektu.

*) 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	15		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					h

6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	62	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3	

LITERATURA

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. Jakuszczyński R. Programowanie systemów SCADA. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2006.
11. Kamiński K. Programowanie w STEP 7 MicroWin., 2006
12. Sławomir Kacprzak. Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011.
13. Stanisław Flaga. Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. Wydawnictwo ResNet, Skawina, 2006.
14. Ryszard Jakuszczyński. Programowanie systemów SCADA. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2006.