

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE					Kod modułu: D.I.2	
	Nazwa przedmiotu: STEROWANIE MIKROKOMPUTEROWE UKŁADÓW MECHANICZNYCH					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność: TECHNOLOGIA I EKSPLOATACJA MASZYN		
	Rok / semestr: 3/5		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	22,5	-	22,5	7,5	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr hab. inż. Cezary Orlikowski, prof. nadzw.
Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. Cezary Orlikowski, prof. nadzw. dr hab. inż. Ryszard Arendt, prof. nadzw.
Cel przedmiotu / modułu	Celem wykładu jest przekazanie podstawowych informacji dotyczących mikroprocesorowych układów sterowania procesami produkcyjnymi. Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie studentów ze sterownikami programowalnymi (PLC) i sposobem ich programowania dla realizacji prostych układów sterowania procesami dyskretnymi. Celem projektu jest nabycie praktycznych umiejętności programowania PLC poprzez rozwiązanie zadania z zakresu sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z zakresu podstaw automatyki i robotyki

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Zna podstawowe pojęcia mechatroniki. Klasyfikuje mikroprocesorowe układy sterowania	K1P_W04
02	Potrafi opisać budowę, działanie i zastosowanie sterowników PLC	K1P_W03 K1P_W04 K1P_W13
03	Potrafi przeprowadzić analizę doboru sterownika i jego połączenia z obiektem sterowania	K1P_W03 K1P_W04 K1P_U15
04	Potrafi programować PLC do sterowania wybranymi procesami dyskretnymi	K1P_W04 K1P_U15 K1P_U16 K1P_U19 K1P_K03

05	Zna podstawowe zagadnienia związane z realizacją cyfrowych układów sterowania procesami ciągłymi	K1P_W03 K1P_W04
06	Potrafi scharakteryzować i opisać zastosowanie sterowania CNC i systemów SCADA	K1P_W04

TREŚCI PROGRAMOWE	
Wykład	
Wprowadzenie do mechatroniki. Przykłady układów mechatronicznych. Technika komputerowa w sterowaniu procesami technologicznymi – komputery, sterowniki programowalne, specjalne układy mikroprocesorowe. Sterowniki programowalne (PLC). Wprowadzenie. Budowa i zasada działania. Cykl pracy sterownika. Organizacja pamięci i typy zmiennych. Podłączanie sygnałów wejściowych i wyjściowych do sterownika. Kryteria wyboru sterownika. Języki programowania. Schematy drabinkowe (LD). Sterowniki VersaMax – Micro oraz oprogramowanie narzędziowe Cimplicity. Elementy języka programowania. Styki i przekaźniki. Podstawowe bloki funkcyjne (przekaźniki czasowe, liczniki, bloki działań na ciągach bitów). Przykłady programów sterujących. Automatyzacja ciągłych i dyskretnych procesów produkcyjnych. Przykłady. Podstawowe informacje sterowaniu numerycznym maszyn technologicznych (sterowanie CNC). Podstawy sterowania cyfrowego procesami ciągłymi. Podstawowe informacje o systemach SCADA.	
Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 60% (weryfikowanie w zakresie wiedzy i umiejętności) Budowa, zasada działania i zastosowanie sterowników PLC w monitorowaniu i sterowaniu procesów przemysłowych. Metody programowania PLC do realizacji układów sterowania.	
Laboratorium	
Obsługa sterownika oraz programu narzędziowego do tworzenia programów sterujących. Realizacja układów przełączających kombinacyjnych. Realizacja układów przełączających sekwencyjnych. Realizacja układów sekwencyjnych z uzależnieniem czasowym. Zastosowanie liczników impulsów w układach sterowania. Realizacja układów sterowania z zastosowaniem wybranych bloków działań na ciągach bitów.	
Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%	
Projekt	
Realizacja układu sterowania procesem dyskretnym. Projekt wykonywany w zespołach 2. osobowych na stanowiskach z PLC z modelami obiektów (np.: system antywłamaniowy, wentylacja tunelu, reaktor chemiczny, światła drogowe).	
Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%	

Literatura podstawowa	Kasprzak J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Warszawa, Wydaw. Nauk.-Tech., 2006. Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictwo SEP, 2005 Urządzenia i systemy mechatroniczne. Cz.1,2 / podręcznik oprac. pod kierunkiem Mariusza Olszewskiego. - Warszawa : Wydaw. REA s.j., 2009
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, Kraków 1999. Orlikowski C. Wittbrodt E.: Podstawy automatyki i sterowania. T. 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. 2000.
--------------------------	--

Metody kształcenia	Wykład: częściowo tradycyjny, częściowo prezentacja multimedialna Laboratorium: zajęcia na stanowiskach ze sterownikami PLC Projekt: realizowany na stanowiskach ze sterownikami PLC i modelami obiektów sterowania.	
Metody weryfikacji przedmiotowych efektów kształcenia		Nr przedmiotowego efektu kształcenia
Pisemne zaliczenie wykładu		01, 02, 03, 05, 06
Laboratorium i Projekt zespołowy		04
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Wykład: zaliczenie pisemnego sprawdzianu (x 0,5) Laboratorium: zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych stanowiących przygotowanie do projektu Projekt: zaliczenie zespołowego projektu (x 0,5)	

NAKŁAD PRACY STUDENTA		
	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	22,5	13,5
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12	7
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	8	8
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	12	12
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	13	-
Udział w konsultacjach	2,5	1,5
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100	72
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami powiązanymi z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,9	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,2 (22,5+30+2,5)/25	