

### Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>STEROWANIE UKŁADÓW MECHANICZNYCH</b>					Kod modułu: D.I.1	
	Nazwa przedmiotu: <b>STEROWANIE UKŁADÓW MECHANICZNYCH</b>					Kod przedmiotu: D.I.1.1	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b> (w zakresie <i>Technologii i eksploatacji maszyn</i> )						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>III/5</b>		Status przedmiotu / modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	<b>22</b>		<b>24</b>	<b>15</b>		
	Koordynator przedmiotu / modułu		<b>dr hab. inż. Cezary Orlikowski, prof. uczelni</b>				
	Prowadzący zajęcia		<b>dr hab. inż. Cezary Orlikowski, prof. uczelni</b>				
Cel kształcenia		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					
<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>							
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się					Kod kierunkowego efektu uczenia się	
01	Zna podstawowe pojęcia mechatroniki. Klasyfikuje mikroprocesorowe układy sterowania. Rozumie istotę złożoności współczesnych, mechatronicznych systemów technicznych (maszyn, urządzeń i procesów wytwórczych)					K1M_W04	
02	Potrafi opisać budowę, działanie i zastosowanie sterowników PLC					K1M_W03 K1M_W04 K1M_U15	
03	Potrafi przeprowadzić analizę doboru sterownika i jego połączenia z obiektem sterowania					K1M_W03 K1M_W04 K1M_U15	
04	Potrafi programować PLC do sterowania wybranymi procesami dyskretnymi - w ramach zespołowo realizowanego projektu sterowania komputerowego.					K1M_W04 K1M_U15 K1M_U19 K1M_U23	
05	Zna podstawowe zagadnienia związane z realizacją cyfrowych układów sterowania procesami ciągłymi					K1M_W03 K1M_W04	
06	Potrafi scharakteryzować i opisać zastosowanie systemów HMI/SCADA					K1PM_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.

### 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.

### 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).

Literatura podstawowa	Kasprzak J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Warszawa, Wydaw. Nauk.-Tech. Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP. Urządzenia i systemy mechatroniczne. Cz.1,2 / podręcznik oprac. pod kierunkiem Mariusza Olszewskiego. - Warszawa : Wydaw. REA s.j.
Literatura uzupełniająca	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, Kraków. Orlikowski C. Wittbrodt E.: Podstawy automatyki i sterowania. T. 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
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 efektów uczenia się	Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Pisemne zaliczenie wykładu	01, 02, 03, 05, 06
Laboratorium i Projekt zespołowy	04
Formy i warunki zaliczenia	<b>Wykład:</b> zaliczenie pisemnego sprawdzianu (x 0,5) <b>Laboratorium:</b> zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych stanowiących przygotowanie do projektu <b>Projekt:</b> zaliczenie zespołowego projektu (x 0,5)

## NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	<b>22</b>	-
Samodzielne studiowanie	5	-
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych	<b>39</b>	39
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	23	23
Przygotowanie projektu	24	24
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5	-
Udział w konsultacjach	2	2
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>120</b>	88
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>2,9</b>	
Liczba punktów ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>2,1</b>	