

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>ZAUTOMATYZOWANE SYSTEMY POMIAROWE W OCHRONIE ŚRODOWISKA</b>					Kod modułu: C.23	
	Nazwa przedmiotu: <b>ZAUTOMATYZOWANE SYSTEMY POMIAROWE W OCHRONIE ŚRODOWISKA</b>					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>OCHRONA ŚRODOWISKA</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Specjalność: <b>INŻYNIERIA EKOLOGICZNA</b>	
	Rok / semestr: <b>3/6</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	<b>15</b>	-	<b>30</b>	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr hab. inż. Cezary Orlikowski, prof. nadzw.</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr hab. inż. Cezary Orlikowski, prof. nadzw. dr inż. Tomasz Samotyjak</b>
Cel przedmiotu / modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami pomiarów, automatyki i monitoringu procesów, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień występujących w ochronie środowiska.
Wymagania wstępne	Matematyka, fizyka

<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla <b>kierunku</b>
01	Zna działanie i zastosowanie wybranych przetworników pomiarowych	K_W07 K_W12
02	Potrafi scharakteryzować zasady doboru urządzeń pomiarowych	K_W10 K_U09
03	Potrafi wykonać podstawowe pomiary z zastosowaniem wybranych przetworników pomiarowych	K_U09 K_U10
04	Zna podstawowe pojęcia dotyczące automatyki	K_W10
05	Potrafi scharakteryzować główne cele i zastosowania oraz znaczenie automatyzacji	K_W10 K_U18
06	Potrafi opisać budowę, działanie i zastosowanie sterowników PLC	K_W07 K_W10 K_U18
07	Potrafi programować PLC do sterowania wybranymi, prostymi procesami dyskretnymi	K_W10 K_U18
08	Potrafi opisać ogólne zasady tworzenia oraz zastosowania systemów SCADA	K_W10 K_U18

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

Kompleksowy system sterowania i monitorowania oraz jego podstawowe funkcje. Pomiary. Regulacja. Sterowania sekwencyjne. Blokady i zabezpieczenia. Wizualizacja pracy. Systemy SCADA. Urządzenia pomiarowe (pomiary poziomu cieczy, ciśnienia i różnicy ciśnień, przepływu, temperatury itp.) Urządzenia wykonawcze (silniki, zawory, przepustnice, pompy, dmuchawy, mieszadła, dozowniki) Przelączające układy sterowania. Układy kombinacyjne. Układy sekwencyjne. Podstawy projektowania. Sposoby realizacji. Podstawowe informacje o układach regulacji ciągłej. Sprzężenie zwrotne. Regulatory. Jakość sterowania. Sterowniki programowalne PLC. Zastosowanie i podstawy programowania w języku drabinkowym. Systemy wizualizacji procesów. Zastosowanie i podstawy tworzenia aplikacji. Przykładowe systemy pomiarów, sterowania i wizualizacji (monitoringu) w ochronie środowiska: sieci wodociągowe i kanalizacyjne, pompownie, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków.

### Laboratorium

Pomiary wybranych wielkości fizycznych. Przetwarzanie sygnałów pomiarowych. Działanie przetworników pomiarowych. Wprowadzenie do sterowników PLC i ich zastosowań do pomiarów sterowania i monitoringu. Sterownik GE Fanuc i jego program narzędziowy. Styki i przekaźniki. Przełączniki czasowe. Liczniki. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Bloki działań i relacji matematycznych. Wizualizacja i monitoring procesów.

Literatura podstawowa	Tumański S.: Technika pomiarowa, Warszawa : Wydaw. Nauk.-Tech., 2007 Perycz S.: Podstawy automatyki. Skrypt PG. Gdańsk 1983. Kostro J.: Elementy, urządzenia i układy automatyki, Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, 1983.
Literatura uzupełniająca	Orlikowski C. Wittbrodt E.: Podstawy automatyki i sterowania. T. 2. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. 2008. Piotrowski J.: Pomiary. Czujniki pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT. 2009

Metody kształcenia	Wykład: częściowo tradycyjny, częściowo multimedialny Laboratorium: z wykorzystaniem stanowisk wyposażonych w urządzenia pomiarowe, układy sterowania i sterowniki PLC	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
Pisemne zaliczenie wykładu		02,03,04
Pisemne zaliczenie laboratorium		01,06
Praktyczne zaliczenie laboratorium		05
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: pisemne zaliczenie na ostatnich zajęciach. Laboratorium: zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i sprawdzianów (teoretycznego i praktycznego) na ostatnich zajęciach.	

## NAKLAD PRACY STUDENTA

	Liczba godzin
Udział w wykładach	15
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	10
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	10
Udział w konsultacjach	5
Inne	
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>80</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	<b>1,6</b>
Liczba p. ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>2</b>