



## Sterowanie urządzeniami i instalacjami OZEiGO

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	<b>Cykl kształcenia</b> 2021/22
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> WPTPOZS.MI2B.2393.21
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Katarzyna Pentoś
<b>Pozostali prowadzący</b>	Katarzyna Pentoś

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu wykorzystania sterowników PLC w sterowaniu urządzeniami wykorzystywanymi w OZEiGO, budową i zasadą działania sterowników PLC i programowaniem sterowników PLC w języku drabinkowym.
----	--

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	budowę i zasadę działania sterowników PLC, czujników i urządzeń wykonawczych stosowanych w odnawialnych źródłach energii i gospodarce odpadami	OZ_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	zasady projektowania systemów automatyzacji stosowanych w odnawialnych źródłach energii i gospodarce odpadami	OZ_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	dobrać sterownik, czujniki i urządzenia wykonawcze do zadania sterowania obiektem oraz zaprogramować algorytm sterowania w języku drabinkowym	OZ_P7S_UW08	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ciągłego dokształcania się wynikającego z szybkiego postępu techniki i technologii w zakresie technik pomiarowych i sterowania	OZ_P7S_KK01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
Przygotowanie projektu	8	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 47	<b>ECTS</b> 1.8
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praktyczne przykłady wykorzystania różnych systemów sterowania w instalacjach odnawialnych źródeł energii i gospodarce odpadami.</li> <li>2. Sterowanie cyfrowe, układy regulacji. Historia sterowników PLC. Ogólna zasada działania sterowników PLC. Obszary zastosowań w OZEiGO.</li> <li>3. Budowa sterowników PLC i zasada ich działania – cykl pracy. Układy wejścia/wyjścia – dwustanowe, analogowe, specjalizowane.</li> <li>4. Budowa i zasada działania wybranych czujników i urządzeń wykonawczych.</li> <li>5. Zasady projektowania układów sterowania, dobór sterownika, czujników i urządzeń wykonawczych. Logika rozmyta w układach sterowania.</li> <li>6. Metody i języki programowania sterowników PLC- standardowe funkcje i bloki funkcjonalne.</li> <li>7. Systemy typu SCADA.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa, zasada działania i języki programowania sterowników PLC</li> <li>2. Postawy języka drabinkowego dla sterownika Easy512</li> <li>3. Zasady wykorzystania styków i cewek w języku drabinkowym, algebra Boole'a</li> <li>4. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: przekaźniki czasowe, liczniki</li> <li>5. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: komparatory</li> <li>6. Wykorzystanie wbudowanych modułów sterownika: zegary</li> <li>7. Realizacja przykładowego algorytmu sterowania z wykorzystaniem Easy512</li> <li>8. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników temperatury</li> <li>9. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników natężenia światła</li> <li>10. Sterowanie urządzeniami wykonawczymi na podstawie sygnałów z czujników odległości</li> <li>11. Programowanie sterownika Easy512 z wykorzystaniem komputera</li> <li>12. Programowanie sterowników PLC z wykorzystaniem symulacji komputerowych</li> <li>13. Realizacja projektu końcowego</li> <li>14. Zaliczenie projektu końcowego</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia, blended learning

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	60%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	40%

## Wymagania wstępne

Znajomość obsługi komputera na poziomie podstawowym. Podstawowa znajomość urządzeń automatyki i zagadnień sterowania.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Flaga S., 2010 Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, Wydawnictwo BTC Legionowo
2. Kwaśniewski J., 2008 Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC Legionowo
3. Łuczycza D., Pentoś K., 2012 Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

### Dodatkowa

1. Przekazniki programowalne easy 500 i easy 700 Instrukcja użytkownika
2. Przekazniki programowalne easy w wybranych procesach automatyzacji i sterowania. Materiały producenta dostępne na [www.moeller.pl](http://www.moeller.pl)

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
OZ_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
OZ_P7S_UW08	Absolwent potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętność doboru systemów automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowania odpadów oraz swobodną umiejętność korzystania z aparatury kontrolno-pomiarowej
OZ_P7S_WG05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu automatycznego sterowania i metod pomiarowych stosowanych w gospodarce energetycznej i gospodarce odpadami