



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sterowniki programowalne, PG_00042179						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka, Energetyka -WOiO, Energetyka -WM						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Ireneusz Mosoń					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Ireneusz Mosoń					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	5.0		0.0		50
Cel przedmiotu	Opanowanie przez studentów podstawowej wiedzy dotyczącej budowy, zasady działania i zastosowań sterowników programowalnych oraz umiejętności ich programowania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W09] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony przed nimi, ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb		Student analizuje wymagania zadań sterowania i opracowuje algorytmy sterowania. Pisze, uruchamia i testuje programy o małej i średniej złożoności do sterowania różnymi obiektami sterowania, między innymi w energetyce. Tworzy funkcje i bloki funkcyjne użytkownika. Tworzy proste aplikacje wizualizacyjne.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W08] ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego, zna i rozumie podstawowe procesy wytwarzania i użytkowania energii, zna i rozumie zasady funkcjonowania współczesnych systemów ciepłowniczych i elektroenergetycznych		Student opisuje typy i budowę sterowników programowalnych. Wyjaśnia zasadę działania sterownika i wykonywania programu użytkownika. Student dobiera sterownik do konkretnego zastosowania, między innymi układów i systemów sterowania w energetyce.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Sterowniki programowalne w systemach sterowania. Rodzaje, budowa i zasada działania. Wykonywanie programu sterowania. Pamięć obrazu procesu. Charakterystyka sprzętowa sterownika. Podstawy programowania. Norma PN-EN 61131-3. Model oprogramowania. Języki programowania. Typy danych i deklarowanie zmiennych. Elementy organizacyjne oprogramowania: programy, funkcje i bloki funkcyjne. Tworzenie funkcji i bloków funkcyjnych użytkownika. Strukturyzacja programów sterowania. Czynniki jakości oprogramowania. Praca sterowników programowalnych w sieci (struktury sieci, sprzęgi komunikacyjne i media transmisyjne, metody dostępu do łącza sieciowego). Protokoły komunikacyjne w sieciach miejscowych. Ethernet przemysłowy; protokoły komunikacyjne Ethernetu przemysłowego. Projektowanie układów i systemów sterowania ze sterownikami programowalnymi. Dobór sterownika do konkretnego zastosowania. Realizacja dialogu człowiek - maszyna (HMI). LABORATORIUM Program sterowania przenośnikiem (I i II). Liczenie zdarzeń, funkcje arytmetyczne i porównania. Wykorzystanie timera z wejściem wstrzymującym odliczanie czasu. Program sterowania trzema pompami. Zliczanie impulsów z sygnalizacją przekroczenia wartości granicznej. Tworzenie bloku funkcyjnego użytkownika. Praca sterowników programowalnych w sieci (master - active slave). PROJEKT Pisanie programów sterowania (z wykorzystaniem języków: IL, LD, FBD, ST, CFC) i ich uruchamianie z wykorzystaniem symulatora programowego (sterownik wirtualny). Tworzenie ekranów wizualizacji. Opracowywanie algorytmów sterowania; elementy graficzne algorytmów; diagram SFC. Opis wybranego obiektu sterowania (preferencja: z energetyki). Opracowanie i uruchomienie programu sterowania z wizualizacją wybranym obiektem.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z elektroniki i techniki cyfrowej.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 595 1487 734"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 595 794 633">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 595 1141 633">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 595 1487 633">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 633 794 667">Test</td> <td data-bbox="794 633 1141 667">50.0%</td> <td data-bbox="1141 633 1487 667">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 667 794 701">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 667 1141 701">80.0%</td> <td data-bbox="1141 667 1487 701">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 701 794 734">Projekt</td> <td data-bbox="794 701 1141 734">100.0%</td> <td data-bbox="1141 701 1487 734">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Test	50.0%	40.0%	Laboratorium	80.0%	30.0%	Projekt	100.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Test	50.0%	40.0%													
Laboratorium	80.0%	30.0%													
Projekt	100.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 741 1487 1742"> <tr> <td data-bbox="448 741 794 1361">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 741 1487 1361"> <p>Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC 61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2011.</p> <p>Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2006.</p> <p>Mosoń I.: Programmable controllers - Part 1. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</p> <p>Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 2. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</p> <p>PN-EN 61131-1: 2004. Sterowniki programowalne - Część 1: Postanowienia ogólne.</p> <p>PN-EN 61131-3: 2004. Sterowniki programowalne - Część 3: Języki programowania.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1361 794 1697">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1361 1487 1697"> <p>Gilewski T.: Szkoła programisty PLC. Sterowniki przemysłowe. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2017.</p> <p>Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.</p> <p>Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2008.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1697 794 1742">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1697 1487 1742">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC 61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2011.</p> <p>Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2006.</p> <p>Mosoń I.: Programmable controllers - Part 1. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</p> <p>Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 2. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</p> <p>PN-EN 61131-1: 2004. Sterowniki programowalne - Część 1: Postanowienia ogólne.</p> <p>PN-EN 61131-3: 2004. Sterowniki programowalne - Część 3: Języki programowania.</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>Gilewski T.: Szkoła programisty PLC. Sterowniki przemysłowe. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2017.</p> <p>Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.</p> <p>Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2008.</p>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	<p>Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC 61131-3 w praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2011.</p> <p>Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2006.</p> <p>Mosoń I.: Programmable controllers - Part 1. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</p> <p>Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 2. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</p> <p>PN-EN 61131-1: 2004. Sterowniki programowalne - Część 1: Postanowienia ogólne.</p> <p>PN-EN 61131-3: 2004. Sterowniki programowalne - Część 3: Języki programowania.</p>														
Uzupełniająca lista lektur	<p>Gilewski T.: Szkoła programisty PLC. Sterowniki przemysłowe. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2017.</p> <p>Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.</p> <p>Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2008.</p>														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zasada działania sterownika programowalnego. Co to jest pamięć obrazu procesu; jakie są zalety i wady jej wykorzystywania?</p> <p>Języki programowania sterowników programowalnych. Jakie są różnice pomiędzy jednostkami oprogramowania typu funkcja i blok funkcyjny?</p> <p>Praca sterowników programowalnych w sieci; metody dostępu do łącza sieciowego.</p> <p>Napisanie i uruchomienie programu sterowania zadanym obiektem sterowania wraz z prostą wizualizacją.</p>														

