



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sterowniki programowalne, PG_00055958						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
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	6.0		49.0		100
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_W03] zna podstawy automatyki oraz regulacji automatycznej, zna zasady doboru urządzeń elektrycznych, układów napędowych i ich sterowania		Student opisuje przeznaczenie i funkcje realizowane przez sterowniki programowalne w układach automatyki. Analizuje wymagania zadań sterowania i opracowuje algorytmy sterowania. Píše, uruchamia i testuje programy o małej i średniej złożoności do sterowania różnymi obiektami sterowania, w szczególności w energetyce. Tworzy funkcje i bloki funkcyjne użytkownika. Tworzy proste aplikacje wizualizacyjne.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W05] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do rozumienia podstaw działania oraz doboru maszyn elektrycznych, układów przesyłu energii elektrycznej i urządzeń energoelektronicznych		Student opisuje typy i budowę sterowników programowalnych. Wyjaśnia zasadę działania sterownika programowalnego i wykonywania programu użytkownika. Student dobiera sterownik do konkretnego zastosowania i wie, jak zaprojektować proste układy sterowania ze sterownikami programowalnymi.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

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"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 600 794 629">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 600 1137 629">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 600 1481 629">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 636 794 665">Projekt</td> <td data-bbox="799 636 1137 665">100.0%</td> <td data-bbox="1142 636 1481 665">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 672 794 701">Laboratorium</td> <td data-bbox="799 672 1137 701">80.0%</td> <td data-bbox="1142 672 1481 701">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 707 794 736">Egzamin pisemny lub test</td> <td data-bbox="799 707 1137 736">50.0%</td> <td data-bbox="1142 707 1481 736">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Projekt	100.0%	30.0%	Laboratorium	80.0%	30.0%	Egzamin pisemny lub test	50.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Projekt	100.0%	30.0%													
Laboratorium	80.0%	30.0%													
Egzamin pisemny lub test	50.0%	40.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 745 794 1361">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 745 1481 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="456 1368 794 1697">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1368 1481 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="456 1704 794 1794">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1704 1481 1794"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Sterowniki programowalne [EE][2023/24] - Moodle ID: 35860 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35860</p> </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	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Sterowniki programowalne [EE][2023/24] - Moodle ID: 35860 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35860</p>				
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	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Sterowniki programowalne [EE][2023/24] - Moodle ID: 35860 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35860</p>														

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zasada działania sterownika programowalnego. Co to jest pamięć obrazu procesu; jakie są zalety i wady jej wykorzystywania? Języki programowania sterowników programowalnych. Jakie są różnice pomiędzy jednostkami oprogramowania typu funkcja i blok funkcyjny? Praca sterowników programowalnych w sieci; metody dostępu do łącza sieciowego. Napisanie i uruchomienie programu sterowania zadanyim obiektem sterowania wraz z prostą wizualizacją.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.