



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STEROWNIKI PROGRAMOWALNE, PG_00038103							
Kierunek studiów	Elektrotechnika							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć						
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	5	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	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60	
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	60		6.0		34.0	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_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		Student rozumie znaczenie ciągłego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności dotyczących sterowników programowalnych i ich zastosowań. Potrafi wykorzystywać w tym celu aktualne dokumentacje i publikacje techniczne.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U07] potrafi zaprojektować i uruchomić układy sterowania i napędowe		Student dobiera sterownik programowalny do konkretnego zastosowania i wie, jak zaprojektować proste układy sterowania ze sterownikami programowalnymi. Student analizuje wymagania zadań sterowania i opracowuje algorytmy sterowania. Pisze, uruchamia i testuje programy o małej i średniej złożoności do sterowania różnymi obiektami sterowania. Tworzy funkcje i bloki funkcyjne użytkownika. Tworzy proste aplikacje wizualizacji.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W08] zna podstawy automatyki oraz układy regulacji automatycznej, ma podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania		Student opisuje typy i budowę sterowników programowalnych. Wyjaśnia zasadę działania sterownika i wykonywania programu użytkownika. Student opisuje przeznaczenie i funkcje realizowane przez sterowniki programowalne w układach automatyki.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁAD</b> Sterowniki programowalne w systemach sterowania. Rodzaje, budowa i zasada działania. Wykonywanie programu sterowania. Pamięć obrazu procesu. Charakterystyka sprzętowa sterownika. Powiązanie ze sterowanym procesem. Układy wejść/wyjść binarnych, analogowych i specjalnych. Podstawy programowania. Norma PN-EN 61131-3. Model oprogramowania. Języki programowania. Typy danych i deklarowanie zmiennych. Adresowanie. 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 transmisji. Sposoby sterowania dostępem do łącza. Protokoły komunikacyjne (Suconet K, Modbus RTU, Profibus DP, AS-i). Ethernet przemysłowy (protokoły: Modbus TCP, Powerlink, Profinet). Projektowanie układów i systemów sterowania ze sterownikami programowalnymi. Dobór sterownika do konkretnego zastosowania. Realizacja dialogu człowiek - maszyna (HMI). Programy SCADA.</p> <p><b>ĆWICZENIA</b> Systemy liczbowe stosowane w sterownikach programowalnych. Typy danych i funkcje ich konwersji. Tworzenie algorytmów sterowania; elementy graficzne algorytmów. Oprogramowanie narzędziowe Easy soft CoDeSys. Pisanie programów sterowania (z wykorzystaniem języków: IL, LD, FBD, ST, CFC) i ich uruchamianie z wykorzystaniem symulatora programowego (sterownik wirtualny). Tworzenie ekranów wizualizacji. Programowanie sterowania procesami sekwencyjnymi w języku SFC.</p> <p><b>LABORATORIUM</b> Oprogramowanie narzędziowe Sucosoft S40 (struktura oprogramowania; konfiguracja układu sterowania; edycja programu, uruchamianie testowanie i dokumentowanie programów sterowania). Program sterowania przenośnikiem - I i II. Funkcje konwersji danych i operacje arytmetyczne. Liczenie zdarzeń i opcje kompilatora. Tworzenie bloku funkcyjnego użytkownika. Modyfikacja programu i zmiana wartości zmiennych w trybie On-line. Wejście szybkiego licznika i jego wykorzystanie. Programowanie sterowników serii PS4-200 i PS4150 pracujących w sieci (master - active slave).</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="448 669 1487 808"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 669 794 703">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 669 1141 703">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 669 1487 703">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 703 794 736">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 703 1141 736">50.0%</td> <td data-bbox="1141 703 1487 736">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 736 794 770">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 736 1141 770">80.0%</td> <td data-bbox="1141 736 1487 770">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 770 794 808">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="794 770 1141 808">60.0%</td> <td data-bbox="1141 770 1487 808">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin pisemny	50.0%	40.0%	Laboratorium	80.0%	30.0%	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Egzamin pisemny	50.0%	40.0%													
Laboratorium	80.0%	30.0%													
Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 815 1487 1379"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 815 794 1106">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 815 1487 1106"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC 61131-3 w praktyce. Wyd. BTC, Legionowo, 2011.</li> <li>2. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>3. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wyd. BTC, Legionowo, 2008.</li> <li>4. Brok S., Muszyński R., Urbański K., Zawirski K.: Sterowniki programowalne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.</li> <li>5. Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 1 (ang.). Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</li> <li>6. Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 2. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1106 794 1285">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1106 1487 1285"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Legierski T., Kasprzyk J., Hajda J., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.</li> <li>2. Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC. Wyd. COSIW SEP, Warszawa, 2003.</li> <li>3. Pietruszewicz K., Dworak P.: Programowalne sterowniki automatyki PAK. Wyd. Nakom, Poznań, 2007.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1285 794 1379">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1285 1487 1379">Adresy na platformie eNauczenie: STEROWNIKI PROGRAMOWALNE [ET][2023/24] - Moodle ID: 32138 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32138">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32138</a></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC 61131-3 w praktyce. Wyd. BTC, Legionowo, 2011.</li> <li>2. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>3. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wyd. BTC, Legionowo, 2008.</li> <li>4. Brok S., Muszyński R., Urbański K., Zawirski K.: Sterowniki programowalne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.</li> <li>5. Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 1 (ang.). Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</li> <li>6. Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 2. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Legierski T., Kasprzyk J., Hajda J., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.</li> <li>2. Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC. Wyd. COSIW SEP, Warszawa, 2003.</li> <li>3. Pietruszewicz K., Dworak P.: Programowalne sterowniki automatyki PAK. Wyd. Nakom, Poznań, 2007.</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: STEROWNIKI PROGRAMOWALNE [ET][2023/24] - Moodle ID: 32138 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32138">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32138</a>				
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC 61131-3 w praktyce. Wyd. BTC, Legionowo, 2011.</li> <li>2. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>3. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wyd. BTC, Legionowo, 2008.</li> <li>4. Brok S., Muszyński R., Urbański K., Zawirski K.: Sterowniki programowalne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.</li> <li>5. Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 1 (ang.). Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</li> <li>6. Mosoń I.: Sterowniki programowalne - Część 2. Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2010.</li> </ol>														
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Legierski T., Kasprzyk J., Hajda J., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.</li> <li>2. Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC. Wyd. COSIW SEP, Warszawa, 2003.</li> <li>3. Pietruszewicz K., Dworak P.: Programowalne sterowniki automatyki PAK. Wyd. Nakom, Poznań, 2007.</li> </ol>														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: STEROWNIKI PROGRAMOWALNE [ET][2023/24] - Moodle ID: 32138 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32138">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32138</a>														
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.</p> <p>Napisanie i uruchomienie programu sterowania zadanym obiektem sterowania wraz z prostą wizualizacją.</p>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														