



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STEROWNIKI PROGRAMOWALNE, PG_00058358						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jarosław Tarnawski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	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		4.0		26.0	75
Cel przedmiotu	Rozumienie zadań, funkcji i umiejscowienia SP w systemie sterowania. Praktyczna umiejętność programowania w języku drabinkowym i w języku tekst strukturalny. Umiejętność implementacji w SP podstawowych algorytmów sterowania. Umiejętność zaprojektowania i wykonania współpracy SP z systemem SCADA z zastosowaniem serwerów komunikacyjnych dedykowanych i zunifikowanych OPC. Wykorzystanie SP do pracy w pętli (ang. Hardware-in-the-loop) obejmujące podłączenie fizycznego obiektu lub systemu czasu rzeczywistego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U07] potrafi budować i analizować modele układów i systemów z zakresu związanego z urządzeniami i instalacjami wodorowymi oraz systemami sterowania i automatyką	Student potrafi zbudować system sterowania w tzw. pętli sprzętowej z symulowanym obiektem, PLC i systemem SCADA.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_K04] potrafi zareagować w sytuacjach nienormalnych i awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu elementów i układów automatyki i robotyki w urządzeniach i instalacjach wodorowych	Student zna zasady autodiagnostyki PLC. Student potrafi uwzględnić w systemie sterowania stany awaryjne.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K6_W07] zna podstawy programowania komputerowego, układów cyfrowych, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów, zasady działania sieci komputerowych	Student potrafi zbudować i zaprogramować rozproszony sieciowy system sterowania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W14] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student potrafi programować PLC w językach LD i ST. Student zna korzyści z tworzenia programów hybrydowych. Student zna zasady programowania w językach IL, FBD i SFC.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Struktury sterowania i miejsce SP w tej strukturach. Rys historyczny powstania SP zastępujących układy sterowania stycznikowo-przełącznikowe. Główne cechy i wymagania stawiane SP: niezawodność, elastyczność, łatwość i możliwości programowania, skalowalność, możliwości komunikacyjne. Normy IEC-1131 i EN61131. Zasada działania SP. Cykl pracy. SP jako urządzenia spełniające postulat czasu rzeczywistego. Zagadnienia doboru SP do zadania automatyzacji procesu technologicznego. Metody programowania SP, języki: drabinkowy, lista instrukcji, sekwencyjne schematy funkcyjne, schematy bloków funkcyjnych, tekst strukturalny. Algorytmy sterowania i regulacji w SP. Algorytmy wbudowane, metody realizacji programowej prostych sposobów sterowania i regulacji. Metody implementacji wybranych algorytmów sterowania dyskretnego. Zagadnienia komunikacyjne w SP: wymiana danych pomiędzy sterownikami, wymiana danych z innymi elementami struktury sterowania. Ograniczenia w stosowalności SP. Współpraca SP z systemami sterowania nadzorczego, systemami akwizycji danych SCADA oraz bazami danych z wykorzystaniem uniwersalnego sposobu wymiany danych OPC.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość metod programowania komputerów i mikrokontrolerów		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ocena laboratorium	50.0%	50.0%
	Ustne zaliczenie teoretyczne	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998 2. Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, ZP Roma-Pol, 1999 3. Pasierbński J., Legierski T.: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 1998 4. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, 2013	
	Uzupełniająca lista lektur	5. Tatjewski P.: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002 6. Grega W., Metody i algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych, Wydawnictwo AGH, 2004 7. Broel-Plater Bogdan, Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, 2015 8. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, btc, 2008	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zaprojektuj i zbuduj system sterowania z wykorzystaniem PLC dla wybranego obiektu laboratoryjnego		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		