



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STEROWNIKI PROGRAMOWALNE, PG_00038103						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2019 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektrotechniki -> Systemów Sterowania i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jarosław Tarnawski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Jarosław Tarnawski mgr inż. Tomasz Karla dr inż. Bartosz Puchalski dr inż. Tomasz Rutkowski				
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	Umiejętności konfiguracji i programowania SP. Umiejętności implementacji zaawansowanych algorytmów sterowania w SP. Umiejętność budowy systemu sterowania z SP i SCADA z wykorzystaniem modułów wejść/wyjść i modułów komunikacyjnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W06] zna strukturę komputerów i mikroprocesorów oraz zadania systemów operacyjnych, ma podstawową wiedzę z podstaw oprogramowania komputerów, sterowników, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów oraz działania sieci informatycznych		Sformułowano wymóg opracowania oprogramowania dla PLC i SCADA wykorzystującego przemysłowe interfejsy komunikacyjne			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki		Sformułowano wymóg zestawienia pętli sprzętowej z modelem symulacyjnym czasu rzeczywistego i sterownikiem PLC			[SU1] Ocena realizacji zadania	
[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role		Studenci rozwiązują zadania syntezy systemu sterowania z wykorzystaniem sterownika PLC i systemu SCADA co wymusza współpracę pomiędzy nimi.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>Miejsce sterowników programowalnych (SP) w strukturze sterowania. Zagadnienia sterowania bezpośredniego i wymagania stawiane urządzeniom. 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. Elementy funkcjonalne SP. Podział SP ze względu na potencjalne zastosowania, budowę, możliwości. Zasada działania SP. Cykl pracy SP i postulaty czasu rzeczywistego. Określanie funkcjonalności SP modułowych przez: dobór jednostki centralnej, modułów we/wy, modułów komunikacyjnych oraz modułów specjalizowanych. Metody programowania SP, języki: drabinkowy, lista instrukcji, sekwencyjne schematy funkcyjne, schematy bloków funkcyjnych, tekst strukturalny. Dostępne typy danych, funkcji i operacji na danych w SP. Ograniczenia obliczeniowe i programistyczne. Algorytmy wbudowane, metody realizacji programowej prostych sposobów sterowania i regulacji. Zagadnienia komunikacyjne w SP: wymiana danych pomiędzy sterownikami, wymiana danych z innymi elementami struktury sterowania. Wybrane standardy komunikacyjne w SP – OPC, Modbus, Ethernet, Profibus. Realizacja sterowania zdecentralizowanego oraz rozproszonego w oparciu o sieć SP. Współpraca SP z systemami sterowania nadzorczego i systemami akwizycji danych SCADA. ĆWICZENIA Ćwiczenia z tekstowymi i graficznymi językami programowania SP. Zamiana postaci programu pomiędzy różnymi językami. Typy danych, ograniczenia pamięci i jednostki centralnej. Implementacja algorytmów estymacji, identyfikacji i sterowania. LABORATORIUM Środowisko programistyczne, konfiguracja, podstawowe bloki programowe PLC: szczelne, styki, przełączniki. Liczniki czasowe i zdarzeniowe, operacje matematyczne, relacje, przesyłanie danych i bloki sterujące. Połączenia sprzętowe z SP – włączanie w pętlę sterowania urządzeń pomiarowych i wykonawczych. Programowanie aplikacji SCADA i jej współpraca z SP. Standard komunikacyjny OPC.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończenie kursów: Podstawy Automatyki, Informatyka, Systemy Czasu Rzeczywistego		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J. Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, 1998 Kacprzak S., Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2011 Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania, PWN, 2009 Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, 2008 Pietruszewicz K., Dworak P., Programowalne sterowniki automatyki PAC, Wydawnictwo Nakom, 2007 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Tatjewski P.: „Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych”, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002. Norma PN-EN 61131-3:2004 Sterowniki programowalne - część 3: Języki programowania, PKN, 2004. J. Korbicz, J.M. Kościelny Modelowanie, diagnostyka i sterowanie nadrzędne procesami Implementacja w systemie Diaster, WNT, 2009. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Wykorzystanie styków i przełączników do budowy układów przełączających Zastosowanie przełączników czasowych i liczników zdarzeń Połączenie PLC i SCADA w celu budowy interfejsu użytkownika Budowa programów hybrydowych: języki listy instrukcji, drabinkowy, tekst strukturalny Zastosowanie wbudowanych algorytmów sterowania PID Budowa regulatora adaptacyjnego Realizacja systemu sterowania w strukturze pętli sprzętowej 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		