

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Sterowniki programowalne (EiTAu>SI6-SP-17)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Programmable Logic Controllers

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=36>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest przedstawienie szerokiej grupy zagadnień istotnych w procesie pisania programów sterowania dla układów sterowania zbudowanych w oparciu o Sterowniki Programowalne – PLC. Słuchacze zapoznają się z umiejscowieniem układu sterowania w układach automatyki przemysłowej, systemami programowalnymi, ze szczególnym uwzględnieniem sterowników programowalnych, z ich właściwościami sprzętowymi: jednostki centralne, moduły we/wy oraz programowymi: środowiska programistyczne, a także języki programowania.

Opis:

Treści kształcenia:

Wykład:

1. Sterowniki programowalne: parametry elektryczne, sygnałowe moduły sprzętowe sterownika, moduły funkcjonalne, moduły komunikacyjne, moduły rozszerzające.

2. Sterowniki programowalne: cykle pracy, sposoby realizacji programu sterowania, sposoby adresowania zmiennych, języki programowania.

3. Realizacja podstawowych funkcji kombinacyjnych oraz prostych funkcji sekwencyjnych.

4. Projektowanie algorytmów, dekompozycja złożonego problemu na mniejsze, techniki programowania.

5. Funkcje, bloki funkcyjne, zmienne lokalne i globalne, deklaracje.

6. Funkcje, przekazywanie parametrów do/z funkcji.

7. Formaty i typy zmiennych.

8. Obsługa wejść/wyjść, bloków peryferyjnych.

9. Uruchamianie programów: monitorowanie działania programu, lokalizacja błędów, monitorowanie zmiennych.

Laboratorium:

1. Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym STEP7. W skład oprogramowania wchodzi: program zarządzający projektem (SIMATIC Manager), edytor programu (LAD/FBD/STL), program do podglądu i zadawania stanu zmiennym (Monitor/Modify Values) oraz symulator pracy sterownika programowalnego (PLC SIMU). Stanowisko służy do nauki języków programowania sterowników w wydaniu zarówno graficznym: LAD oraz FBD, jak i tekstowym: STL.

2. Realizacja konfiguracji sprzętowej sterownika programowalnego: szyna, zasilacze, jednostki centralne, moduły sygnałowe: wejściowe oraz wyjściowe.

3. Zmienne dwustanowe - sposób adresacji. Podstawowe możliwości języka LAD do zapisu funkcji kombinacyjnych. Styki normalnie otwarte i zamknięte oraz element wyjściowy (cewka).

4. Zapis podstawowych funkcji sekwencyjnych – podtrzymanie stanu sygnału wyjściowego po zaniku sygnału sterującego. Realizacja w oparciu o elementy stykowe – z dominacją ustawiania oraz kasowania, w oparciu o przerzutniki – z dominacją ustawiania oraz kasowania, w oparciu o elementy wyjściowe w postaci cewek S oraz R.

5. Realizacja funkcji sterowania w postaci programu strukturalnego. Zapoznanie się z funkcjami (Function). Program główny, jako program sterujący wywoływaniem funkcji.

6. Zliczanie zdarzeń. Zapoznanie się z możliwościami liczników dwu oraz jednokierunkowych (w górę i w dół). Znaczenie i funkcje poszczególnych wyprowadzeń bloczków licznika. Zastosowanie różnego rodzaju liczników.

7. Odmierzanie czasu. Zapoznanie się z funkcjami umożliwiającymi odmierzenie czasu – Timery. Zastosowanie poznanych elementów w prostych oraz bardziej zaawansowanych programach sterujących.

8. Systemy liczbowe stosowane w sterownikach programowalnych, począwszy od systemu zapisu dwu-stanowego, binarnego, poprzez zapisy dziesiętne, BCD, po zapis typu ASCII.

9. Podstawowe operacje arytmetycznych – dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie. Zapoznanie się z cechami charakterystycznymi bloków arytmetycznych oraz szerzej bloków, które posiadają wejście sterujące EN (Enable) oraz wyjście ENO (Enable Output).

10. Zastosowanie funkcji kopiowania zmiennych słowowych – MOVE, jako funkcji pomocniczej.

11. Funkcje porównania dla liczb całkowitych. Realizacja zadań z zapalaniem sygnalizatorów diodowych w zależności od liczby elementów, sterowanie z histerezą, komparator okienkowy.

12. Wejścia oraz wyjścia analogowe – sposób adresacji, parametryzacja, odczyt i zapis wartości.

13. Omówienie sposobu zapisu liczb zmiennoprzecinkowych (Floating Point) – rzeczywistych (Real). Obszar zastosowań.

14. Parametryzowane funkcje, jako możliwość stworzenia uniwersalnych procedur.

15. Podstawowe możliwości wizualizacyjne systemów opartych o sterowniki programowalne.

Liczba punktów ECTS: 2

Suma godzin: 60h (kontaktowo 45h / praca własna 15h)

Wykład: 15h

Laboratorium: 30h

Praca własna studenta: przygotowanie do zaliczenia wykładu, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań i zadań domowych

w tym:
liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 1.

Literatura:

1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Komputerowe Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2008
2. Siemens AG: Podstawy programowania w STEP7, Siemens AG, Warszawa 2006
3. Siemens AG: Ladder Logic (LAD) for S7-300 and S7-400 Programming, Siemens AG 2006
4. Berger H., „Automating with STEP 7 in LAD and FBD – SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers”, Siemens AG 2001
5. Berger H., „Automating with STEP 7 in STL and SCL – SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers”, Siemens AG 2001

Efekty uczenia się:

Student...

Zna i rozumie:

1. budowę i organizację pamięci sterownika PLC, wejścia i wyjścia binarne oraz analogowe, cykl pracy PLC. Zna i rozumie zasady programowania w języku LAD, możliwości wykorzystania funkcji monitorowania i diagnostyki (K1A_W07)
2. zagadnienia z zakresu architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu) (K1A_W08)

Potrafi:

1. analizować dokumentację techniczną oraz pozycje książkowe w celu pozyskania informacji praktycznych wymaganych do stworzenia konfiguracji, programu sterowania sterownika PLC (K1A_U01)
2. posługiwać się językiem angielskim do czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej oraz instrukcji obsługi sterowników programowalnych, a także elementów oprogramowania narzędziowego i języków do programowania sterowników PLC (K1A_U05)
3. porównać rozwiązania programowe ze względu na różne kryteria użytkowe i ekonomiczne, takie jak szybkość działania, zużycie pamięci programu, czy czytelność programów sterownia (K1A_U09)
4. projektować proste układy sterowania oparte o sterowniki PLC (K1A_U16)

Jest gotów do:

1. myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie obsługi sterowników PLC, zarówno od strony sprzętowej, jak i programowej (K1A_K05)

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie części wykładowej uzyskuje się na podstawie oceny z kolokwium. Zaliczenie części laboratoryjnej uzyskuje się na podstawie: ocen ze sprawdzianów przeprowadzonych podczas zajęć, ocen z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocen ze sprawozdań. W przypadku niezaliczenia kolokwium przewidziany jest podczas sesji termin poprawkowy z każdej części. Pozostałe brakujące oceny można uzyskać podczas konsultacji w trybie określonym przez prowadzącego. Syllabus obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2024-25, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

Elektronika i Telekomunikacja, stacjonarne I stopnia inżynierskie 7 sem. (EiTau-SI7)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-Z	