

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Sterowniki i sieci przemysłowe (TIAu>SM1-SiSP-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Controllers and industrial networks

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=309>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest przedstawienie szerokiej grupy zagadnień istotnych w procesie tworzenia układów sterowania zbudowanych w oparciu o sterowniki programowalne – PLC. Słuchacze zapoznają się ze sterownikami przemysłowymi jako podstawowymi elementami automatyki przemysłowej, z ich właściwościami sprzętowymi: jednostki centralne, moduły we/wy oraz programowymi: środowiska programistyczne, a także języki programowania. W drugiej części przedmiotu studenci zapoznawani są z najpopularniejszymi sieciami przemysłowymi – zarówno od strony warstwy fizycznej, jak również stosowanych protokołów.

Opis:

Wykład:

1. Sterowniki programowalne: parametry elektryczne, moduły sygnałowe sterownika, moduły funkcjonalne, moduły komunikacyjne, moduły rozszerzające.
2. Działanie sterowników programowalnych: cykl 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.
10. Podstawowe informacje o sieciach przemysłowych – standardy elektryczne – RS-485, inne (RS-232, 422, TTY), łącza światłowodowe i radiowe, algorytmy dostępu do medium (Master-Slave, wymiana znacznika, wykrywanie kolizji). Ogólne wprowadzenie do standardów: PROFIBUS, PROFINET, AS-i, MODBUS, INTERBUS, CAN.

Laboratorium:

Zajęcia odbywają się w 10 blokach 135 minutowych. Udział w całości zajęć jest obowiązkowy.

Program zajęć:

1. Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym STEP7 TIA. Realizacja konfiguracji sprzętowej sterownika programowalnego: szyna, zasilacze, jednostki centralne, moduły sygnałowe: wejściowe oraz wyjściowe. Zmienne dwustanowe - sposób adresacji. Podstawowe możliwości języka LAD do zapisu funkcji kombinacyjnych. Styki normalnie otwarte i zamknięte oraz element wyjściowy (cewka).
2. Zapis podstawowych układów 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 - cewki S oraz R.
3. Odmierzanie czasu. Zapoznanie się z blokami umożliwiającymi odmierzenie czasu – Timery. Zastosowanie poznanych elementów w prostych oraz bardziej zaawansowanych programach sterujących.
4. Podstawowe operacje arytmetyczne na liczbach całkowitych i rzeczywistych. Wejścia oraz wyjścia analogowe – sposób adresacji, parametryzacja, odczyt i zapis wartości.
5. Bloki danych i rejestracja wartości procesowych
6. Implementacja serwera WWW w sterownikach Simatic
7. Podstawy konfiguracji i diagnostyki sieci przemysłowych na przykładzie sieci PROFIBUS DP, PROFINET IO oraz AS-i.
8. Komunikacja Modbus – podstawy protokołu. Wykorzystanie protokołu Modbus do komunikacji między sterownikami
9. Komunikacja S7 – mechanizm Get/Put. Dostęp do sterownika z innych środowisk przy użyciu komunikacji S7.
10. Otwarta komunikacja Ethernet w sterownikach Simatic – protokoły TCP/IP, ISO on TCP, UDP.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów

Wykład: 15h

Laboratorium: 30h

Zaliczenie wykładu: 2h

Zaliczenie laboratorium: 3h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta

Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 5h

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10h

Przygotowanie sprawozdań i zadań domowych: 20h

Całkowita liczba godzin: 85

Liczba punktów ECTS: 3

w tym:

Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 2

Literatura:

1. SIMATIC S7-1200 Programmable controller System Manual, SIEMENS
2. Podręcznik Pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200 Easybook, SIEMENS
3. Sieci przemysłowe Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD. Przykłady zastosowań
Włodzimierz Solnik, Zbigniew Zajda, BTC
4. MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION
5. Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku LAD, Tomasz Gilewski, BTC

Efekty uczenia się:

Efekty kształcenia specyficzne dla kursu: po ukończeniu kursu student:

Zna i rozumie:

- budowę zewnętrzną oraz wewnętrzną sterowników PLC oraz posiada podstawową wiedzę o ich otoczeniu K2A_W02
- języki oraz sposoby programowania sterowników programowalnych oraz konfiguracji HMI, pozwalającą na integrację tych urządzeń w celu uzyskania kompletnego systemu wizualizacji i sterowania K2A_W11

Potrafi:

- na podstawie swojej wiedzy oraz odpowiedniej dokumentacji technicznej i literatury stworzyć oprogramowanie systemu złożonego ze sterownika PLC oraz urządzenia wizualizacyjnego typu HMI połączonych ze sobą siecią przemysłową, a także dokonać analizy uzyskanych wyników pod kątem zgodności ze specyfikacją K2A_U1
- porównywać właściwości różnych systemów sieciowych w celu wybrania odpowiedniego dla konkretnego zastosowania K2A_U8
- zbudować prosty system monitorowania pracy połączonych w sieć przemysłową sterowników przemysłowych PLC K2A_U17

Jest gotów do:

- krytycznego myślenia o możliwościach budowy kompletnych systemów sterowania budowanych w oparciu o sterowniki PLC oraz panele operatorskie HMI K2A_K01

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie uzyskuje się na podstawie ocen z dwóch kolokwii (pierwsze dotyczy sterowników, a drugie – sieci przemysłowych) a także 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.

Sylabus obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2024-25, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

Teleinformatyka, stacjonarne II stopnia magisterskie 3 sem. (TIAu-SM3)

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2020/2021-L	