**Nazwa przedmiotu:**

Sterowniki Programowalne

**Koordynator przedmiotu:**

Jerzy GUSTOWSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

SP

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

100
Bilans:
1. udział w wykładach: 15 x 2 godz. = 30 godz.
2. udział w zajęciach laboratoryjnych 15 x 1 godz. = 15 godz.
3. przygotowanie do kolokwium (typowy student podchodzi dwukrotnie do kolokwium) 2 x 5 godz. = 10 godz.
4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (zadania przykładowe, ćwiczenie 4 trudniejsze) 3 x 2 godz. + 1 x 4 godz. = 10 godz.
5. udział w konsultacjach = 5 godz.
6. samodzielne zapoznanie się ze środowiskiem programowym używanym w czasie ćwiczeń laboratoryjnych (instrukcja do laboratorium, pozycja literatury nr 1) = 30 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2
(pozycje 1., 2., 5. bilansu godzin)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2
(pozycje 2., 4., 6. bilansu godzin)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Ogólna orientacja w językach programowania. Znajomość zagadnień techniki cyfrowej.

**Limit liczby studentów:**

48

**Cel przedmiotu:**

Prezentacja możliwości sterowników programowalnych - najpopularniejszych urządzeń sterujących współczesnej automatyki - przede wszystkim w zakresie języków programowania i algorytmów sterowania, w mniejszym stopniu - zagadnień sprzętowych. Zapoznanie słuchaczy z metodologią tworzenia sekwencyjnych programów sterujących.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu

Sterowanie binarne. Wyjaśnienie pojęcia. Potrzeba i ograniczenia sterowania binarnego. Sterowanie binarne a sterowanie ciągłe (1h).

Historia i ewolucja układów sterowania binarnego (przekaźniki, cyfrowe układy scalone, mikroprocesory) (1h).

Zalety i wady programowalnych układów sterowania w porównaniu z klasycznymi układami sprzętowymi (1h).

Budowa sterowników. Sterowniki wielo- i jednomodułowe, programatory, pulpity operatorskie, wyświetlacze (1h).

Współpraca sterowników z obiektami. Układy wejść i wyjść. Rodzaje czujników pomiarowych i elementów wykonawczych (1h).

Podstawowe cechy systemu operacyjnego sterownika. Pętla programowa. Szeregowość pracy programu a szybkość reakcji sterownika. Obraz procesu (1h).

Typy zmiennych i zasady adresowania (1h).

Przegląd języków programowania sterowników. Geneza, zalety i wady różnych typów języków. Norma IEC 1131 (1h).

Język drabinkowy jako najprostszy i najpopularniejszy język programowania sterowników. Podstawowe symbole. Zasada konstruowania schematu stykowego (2h).

Programowanie zadań sekwencyjnych (4h).

Układy licznikowe i uzależnień czasowych jako elementy programu (2h).

Przykłady typowych, przemysłowych zadań sterowania (2h).

Specyfika współpracy sterowników z elektropneumatycznymi elementami wykonawczymi (2h).

Języki wyższego poziomu. Tekst strukturalny. Język funkcji sekwencyjnych (2h).

Programy wielomodułowe i wieloprogramowość (2h).

Przykłady złożonych zadań sterowania - systemy mechatroniki (2h).

Sieci przemysłowe. Sieci polowe. Standard PROFIBUS. Sieci "inteligentnych" czujników i elementów wykonawczych - ASI (2h).

W czasie jednego z terminów wykładowych odbywa się kolokwium (2h).

Zakres laboratorium
W ćwiczeniach są wykorzystywane stanowiska laboratoryjne wyposażone w sterowniki S7-200 współpracujące z oprogramowaniem narzędziowym MicroWin i wizualizacyjnym ProToolPro (wyroby firmy SIEMENS).

Ćwiczenie 1 (2h).
Zadanie kombinacyjne. Prosty problem sekwencyjny. (symulowane obiekty sterowania)

Ćwiczenie 2 (4h).
Złożony problem sekwencyjny. (symulowane obiekty sterowania)

Ćwiczenie 3 (4h).
Problem sekwencyjny angażujący układy licznikowe i uzależnienia czasowe. (symulowane obiekty sterowania)

Ćwiczenie 4 (5h).
Sterowanie rzeczywistym obiektem - manipulatorem elektropneumatycznym. Programowanie złożonej sekwencji ruchów.

**Metody oceny:**

Wiadomości z wykładu - sprawdzian zaliczający przedmiot (możliwość trzykrotnego podejścia).
Laboratorium - stopień z każdego ćwiczenia.

Ocena końcowa =
0,55 \* wynik sprawdzianu + 0,45 \* średnia z laboratorium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kwaśniewski J. – Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009
2. Kasprzyk J. – Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa 2006
3. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J. – Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998
4. Mikulczyński T., Samsonowicz Z. – Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, WNT, Warszawa 1997
5. Dokumentacja na stronie www.siemens.pl

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103B-INSID-ISP-SP

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka SP\_W01:**

Student ma podstawową wiedzę na temat roli, jaką pełnią sterowniki programowalne w systemach automatyzacji. Wie, jak działa system operacyjny sterownika. Zna stosowane języki programowania.

Weryfikacja:

Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych nie jest możliwe bez posiadania przedstawionej wiedzy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka SP\_U01:**

Student potrafi korzystać ze środowiska narzędziowego dla sterowników Siemensa. Potrafi programować kombinacyjne i sekwencyjne zadania sterowania binarnego. Potrafi planować złożone zadania sterowania w oparciu o metodykę podaną na wykładzie.

Weryfikacja:

Korzystanie ze środowiska narzędziowego i programowanie - ćwiczenia laboratoryjne. Planowanie zadania i programowanie - kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka SP\_U02:**

Student potrafi działać w zespole tworzącym program sterujący modelem obiektu przemysłowego.

Weryfikacja:

Obserwacja działań studentów w zespole - podział zadań między członków grupy, zespołowa analiza problemu, kontrola czasu pracy itp. Ostateczna weryfikacja - zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, zwłaszcza ostatniego, najobszerniejszego, które ma charakter złożonego projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_UK03, K\_UK04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO