**Nazwa przedmiotu:**

Sterowniki Programowalne

**Koordynator przedmiotu:**

Jerzy GUSTOWSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

SP

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**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:**

Wykład
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 (2h).
Typy zmiennych i zasady adresowania (1h).
Przegląd języków programowania sterowników. Geneza, zalety i wady różnych typów języków. Norma IEC 1131 (2h).
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).
Przykłady złożonych zadań sterowania - systemy mechatroniki (2h).
Trzy dwugodzinne terminy wykładu są przeznaczone na sprawdzian pisemny.
Laboratorium
W ćwiczeniach są wykorzystywane stanowiska laboratoryjne wyposażone w sterowniki S7-300, współpracujące z oprogramowaniem narzędziowym STEP7 (wyroby firmy SIEMENS).
Ćwiczenie 1 (3h).
Zadanie kombinacyjne.
Ćwiczenie 2 (3h).
Problem sekwencyjny.
Ćwiczenie 3 (3h).
Problem sekwencyjny angażujący układy licznikowe i układy uzależnień czasowych.
Ćwiczenie 4 (6h).
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:**

chwilowo brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka SP\_W01:**

Wiedza na temat roli, jaką pełnią sterowniki programowalne w systemach automatyzacji. Znajomość sposobu działania systemu operacyjnego sterownika. Znajomość stosowanych języków programowania.

Weryfikacja:

Kolokwium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10, K\_W13, K\_W15

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka SP\_U01:**

Umiejętność korzystania ze środowiska programowania sterowników. Umiejętność programowania kombinacyjnych i sekwencyjnych zadań sterowania binarnego. Umiejętność planowania złożonego zadania sterowania.

Weryfikacja:

Kolokwium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U15, K\_U17, K\_U19, K\_U30

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka SP\_K01:**

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\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**