

Urządzenia automatyki przemysłowej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Urządzenia automatyki przemysłowej
Kod przedmiotu	06.0-WE-AiRP-UAP
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- Zapoznanie studentów z zadaniami, klasyfikacją i metodami opisu elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej
- Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie doboru urządzeń automatyki przemysłowej w procesie projektowania układów regulacji i sterowania
- Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie projektowania pneumatycznych i elektropneumatycznych układów automatyki przemysłowej

Wymagania wstępne

Sygnały i systemy dynamiczne, sterowanie procesami ciągłymi, sterowanie procesami dyskretnymi

Zakres tematyczny

Wprowadzenie. Zadania, struktury, bloki funkcjonalne układów sterowania. Systematyka urządzeń automatyki przemysłowej (UAP). Metody opisu. Ogólna charakterystyka elektrycznych i elektronicznych UAP. Elementy realizujące funkcje czasowe: przekaźniki, kontaktrony, elementy bimetalowe, sterowniki. Czujniki pomiarowe, przetworniki.

Regulatory. Rodzaje regulatorów i ich właściwości. Regulatory działania bezpośredniego. Regulatory działania pośredniego. Regulatory elektryczne o działaniu ciągłym. Regulatory dwu- i trójpółosiowe bez i z korekcyjnym sprzężeniem zwrotnym. Regulatory impulsowe. Regulatory krokowe. Regulatory cyfrowe. Ocena jakości układów automatycznej regulacji. Strojenie regulatorów.

Sterowniki przemysłowe PLC. Architektura i kryteria doboru sterowników. Otoczenie i elementy połączenia z obiektem - tor pomiarowy, przetworniki pomiarowe, dobór kart we/wy. Realizacja regulatora PID w sterowniku PLC.

Urządzenia wykonawcze. Rodzaje urządzeń wykonawczych i ich charakterystyki. Zasady doboru urządzeń wykonawczych.

Pneumatyczne UAP. Zespoły przygotowania sprężonego powietrza, zawory redukcyjne, filtry, smarownice. Siłowniki pneumatyczne: klasyfikacja siłowników, budowa, właściwości, zastosowania. Silniki pneumatyczne: klasyfikacja silników, budowa, właściwości, zastosowania. Elementy sterujące przepływem i ciśnieniem powietrza: zawory rozdzielające, zawory zwrotne, zawory szybkiego spustu, zawory dławiące, zawory redukcyjne, zawory realizujące funkcje logiczne. Bloki zaworowe i wyspy zaworowe.

Obliczenia projektowe pneumatycznych układów sterowania. Projektowanie pneumatycznych i elektropneumatycznych UAP z wykorzystaniem pakietu FluidSim-P.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna systematykę, zastosowania, metody opisu i ogólną charakterystykę elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	• K_W15 • K_U18	• sprawdzian	• Wykład
Potrafi sporządzać dokumentację techniczną pneumatycznych i elektropneumatycznych układów sterowania z uwzględnieniem opisu działania układu, diagramu funkcjonalnego i schematu układu	• K_U18	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian	• Laboratorium
Potrafi dobierać regulatory, czujniki i przetworniki pomiarowe, urządzenia wykonawcze i sterowniki PLC	• K_U12 • K_U15	• sprawdzian	• Wykład
Potrafi obsługiwać przemysłowe regulatory PID, dobierać ich nastawy, wprowadzać programy zmian wielkości zadanej i realizować regulację programową	• K_U15	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian	• Laboratorium
Zna zasady projektowania bezpośrednich i pośrednich pneumatycznych układów sterowania z zastosowaniem zaworów pneumatycznych 3/2 i 5/2	• K_W15 • K_U18	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian	• Laboratorium
Zna zasady projektowania elektropneumatycznych układów sterowania z zastosowaniem zaworów pneumatycznych 3/2 i 5/2	• K_W15 • K_U18	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian	• Laboratorium
Zna symbole i standardy stosowane do przedstawiania elementów i pneumatycznych i elektropneumatycznych układów sterowania	• K_W15	• sprawdzian	• Wykład
Potrafi rozróżniać i opisywać struktury, bloki funkcjonalne układów sterowania	• K_U18	• sprawdzian	• Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów pisemnych przeprowadzonych, co najmniej raz w semestrze

Laboratorium – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (50%) i z wykładu (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z ćwiczeń i egzaminu.

Literatura podstawowa

1. Brzóska J.: Regulatory i układy automatyki. Mikom, Warszawa, 2004.
2. Norma PN EN 61131-3 Sterowniki programowalne. Języki programowania.
3. Pakiety CX One firmy OMRON, VersaMax firmy GE FANUC, STEP 7 firmy SIEMENS.
4. Kostro J: Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, Warszawa 1998.
5. Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, Wyd. ResNet, Kraków, 1999.
6. Kwaśniewski J.: Sterowniki przemysłowe w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo AGH, Kraków, 2007.
7. Legierski T, Wyrwał J., Kasprzyk J, Hajda J: Programowanie sterowników PLC, PKJS, Gliwice, 1998,
8. Szenajch W. Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa, 1997.

Literatura uzupełniająca

1. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC . Projektowanie algorytmów sterowania, PWN, Warszawa, 2008.
2. Król A., Moczko-Król J.: S5/S7 Windows Programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens; NAKOM, 2003.
3. Kwaśniewski J.: Programmable Logic Controllers. Wyd. ResNet. Kraków, 2002.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 23-04-2020 19:01)