

Automatyzacja procesów wytwórczych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Automatyzacja procesów wytwórczych
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-AiOPP-D-02_15
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr inż. Edward Tertel - dr hab. inż. Piotr Kuryło, prof. UZ - dr inż. Andrzej Bruksza

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	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy w zakresie celowości, metod i narzędzi automatyzacji procesów technologicznych.

Wyrobieenie umiejętności doboru metod i narzędzi automatycznego sterowania prostymi procesami technologicznymi oraz umiejętności projektowania, budowy i testowania prostych układów sterowania.

Uświadomienie miejsca i roli inżyniera odpowiadającego za zadania automatyzacji w nowoczesnych procesach wytwórczych, w szczególności wpływu automatyzacji na techniczne oraz pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.

Wymagania wstępne

Technologie informacyjne, Symulacja i modelowanie komputerowe, Podstawy elektroenergetyki, Podstawy energetyki cieplnej.

Zakres tematyczny

Wykład

Istota automatyzacji, definicje: automatyka, automatyzacja, regulacja, sterowanie. Metody automatyzacji, celowość oraz ograniczenia w automatyzacji. Proces produkcyjny, automatyzacja procesów technologicznych, stopień automatyzacji, obszary automatyzacji w systemach wytwarzania. Elementy systemów technologicznych: instalacja technologiczna, system zasilania, system sterowania. Przykłady automatyzacji procesów technologicznych, standardowe topologie, tryby pracy. Normalizacja oznaczeń na schematach automatyzacji – norma PN 89 M 42007. Standardowe elementy schematów technologicznych, obwody sterowania, punkty pomiarowe. Sygnały w technologicznych układach sterowania – sygnały pomiarowe i sterujące, standardy sygnałów. Pomiar typowych wielkości w automatyzacji procesów technologicznych: temperatura, wilgotność, ciśnienie, siła, poziom, natężenie przepływu. Dwustanowe elektryczne elementy wykonawcze: przekaźniki, styczniki, elektrozawory. Pneumatyczne i hydrauliczne środki automatyzacji procesów technologicznych. Siłowniki, zawory sterujące, elementy logiczne, osprzęt hydrauliczny i pneumatyczny. Metody projektowania i budowy hydraulicznych i pneumatycznych układów sterujących, Zapis schematów hydraulicznych i pneumatycznych. Robotyzacja w procesach technologicznych. Przegląd konstrukcji i zastosowań robotów, roboty przemysłowe, roboty mobilne. Stopnie swobody robota, przestrzeń robocza robota, komunikacja robotów z otoczeniem, czujniki, efektory, napędy, podstawy sterowania. Sterowanie numeryczne. Sterowniki programowalne PLC. Podstawy budowy, fazy cyklu sterownika, główne obszary zastosowań. Podstawy komunikacji w systemach sterowników. Podstawy programowania sterowników PLC. Rodzaje języków programowania. Standaryzacja języków. Struktury programów sterujących. Poziom operatorski hierarchicznego systemu sterowania– systemy SCADA. Zadania systemów SCADA. Przykłady systemów SCADA. Podstawy projektowania, wdrażania, rozruchu i serwisowania zautomatyzowanych systemów technologicznych. Podsumowanie, kolokwium zaliczeniowe.

Laboratorium

Wprowadzenie, omówienie ćwiczeń i zasad realizacji. Realizacja podstawowych funkcji logicznych: OR, AND, NOT z użyciem podstawowych elementów pneumatyki. Sterowanie zautomatyzowaną pracą siłowników pneumatycznych/hydraulicznych – układy kombinacyjne i sekwencyjne. Programowanie sterownika PLC metodą FBD (Function Block Diagram) - diagram bloków funkcyjnych – rodzaje bloków, sposoby łączenia układów. Programowanie sterownika PLC metodą FBD – projektowanie programu dla określonego zadania technologicznego. Dwustanowa regulacja temperatury. Schematy kinematyczne robotów i manipulatorów. Sterowanie manipulatorem ARM1. Modelowanie i analiza pracy przerzutników. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny).

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach laboratoryjnych oraz komputerowych, praca w grupach.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Rozpoznaje główne aspekty automatyzacji w procesach technologicznych.	K_W04	- kolokwium - praca kontrolna	Wykład
Potrafi dobierać systemy automatyzacji i robotyzacji wybranych procesów technologicznych w procesach produkcyjnych.	K_U18	- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Student zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych	- K_W01 - K_W08	- kolokwium - praca kontrolna	Wykład
Potrafi wykonywać obliczenia i symulację złożonych układów automatyki w zautomatyzowanych procesach wytwórczych.	K_U18	- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Student potrafi zaprojektować, zamodelować i zbudować wybrane układy sterowania.	- K_U13 - K_U14	- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Zna budowę i zasadę działania elastycznych systemów wytwórczych.	K_W08	- kolokwium - praca kontrolna	Wykład
Student potrafi w grupie analizować, modelować i podłączać schematy układów pneumatycznych realizujących określone układy starowania.	K_K03	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi ocenić efekty i skutki automatyzacji procesu wytwórczego (produkcyjnego, technologicznego).	K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład

Ocena końcowa z wykładu jest ustalana na podstawie końcowego kolokwium pisemnego. Możliwe jest również przeprowadzenie kolokwium częściowego w połowie semestru.

Laboratorium

Ocena końcowa jest określana na podstawie ocen cząstkowych uzyskiwanych za realizację ćwiczeń (w tym przygotowanie do zajęć) oraz na podstawie ocen za sprawozdania ze zrealizowanych zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia ważona z ocen za poszczególne formy zajęć z wagami: wykład 0.6, laboratorium 0.4

Uwaga:

Uzyskanie zaliczenia z całego przedmiotu jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnych ocen za każdą z formę zajęć.

Literatura podstawowa

- Żagan W., *Podstawy techniki świetlnej*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej
- Wiśniewski W., *Elektryczne źródła światła*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- Żagan W., *Oprawy oświetleniowe. Kształtowanie rozsyłu strumienia świetlnego i luminancji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- Wolska A., *Zasady badania oświetlenia na stanowiskach pracy*, Centralny Instytut Ochrony Pracy
- M. van Bommel, J.B. de Boer, *Oświetlenie dróg*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

Literatura uzupełniająca

- Pracki P., *Projektowanie oświetlenia wnętrz*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- Bąk J., *Wydajne energetycznie oświetlenie wnętrz. Wybrane zagadnienia*. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Centralny Ośrodek Szkolenie i Wydawnictw
- Ratajczak J., *Oświetlenie iluminacyjne obiektów architektonicznych*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- Czyżewski D., S. Zalewski, *Laboratorium fotometrii i kolorymetrii*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Daniel Dębowski (ostatnia modyfikacja: 26-04-2017 11:09)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ