

Automatyzacja procesów technologicznych - course description

General information	
Course name	Automatyzacja procesów technologicznych
Course ID	06.6-WE-EEP-APT
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Energetic effectiveness
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Edward Tertel

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

C1W. Przekazanie wiedzy w zakresie celowości, metod i narzędzi automatyzacji procesów technologicznych.

C1U. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie doboru metod i narzędzi automatyzowania prostych procesów technologicznych oraz umiejętności projektowania, budowy i testowania prostych układów sterowania.

C1K. Uświadomienie miejsca i roli inżyniera odpowiadającego za zadania automatyzacji w nowoczesnych procesach technologicznych, w szczególności wpływu automatyzacji na techniczne oraz pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.

Prerequisites

Technologie informacyjne, Symulacja i modelowanie komputerowe, Podstawy elektrotechniki i energoelektroniki.

Scope

Wykład

1. Istota automatyzacji, definicje: automatyka, automatyzacja, regulacja, sterowanie. Metody automatyzacji, celowość oraz ograniczenia w automatyzacji.
2. Proces produkcyjny, automatyzacja procesów technologicznych, stopień automatyzacji, obszary automatyzacji w systemach wytwarzania.
3. Elementy systemów technologicznych: instalacja technologiczna, system zasilania, system sterowania. Przykłady automatyzacji procesów technologicznych, standardowe topologie, tryby pracy.
4. Sygnały w technologicznych układach sterowania – sygnały pomiarowe i sterujące, standardy sygnałów. Podstawowe elementy automatyki.
5. Pomiar typowych wielkości w automatyzacji procesów technologicznych: temperatura, wilgotność, ciśnienie, siła, poziom, natężenie przepływu.
6. Podstawy teorii układów przełączających - funkcje logiczne.
7. Projektowanie i synteza kombinacyjnych układów logicznych.
8. Projektowanie i synteza sekwencyjnych układów logicznych.
9. Pneumatyczne i hydrauliczne środki automatyzacji procesów technologicznych. Siłowniki, zawory sterujące, elementy logiczne, osprzęt hydrauliczny i pneumatyczny.
10. Metody projektowania i budowy hydraulicznych i pneumatycznych układów sterujących, Zapis schematów hydraulicznych i pneumatycznych.
11. Robotyzacja w procesach technologicznych. Przegląd konstrukcji i zastosowań robotów, roboty przemysłowe, roboty mobilne. Stopnie swobody robota, przestrzeń robocza robota, komunikacja robotów z otoczeniem, czujniki, efekторы, napędy, podstawy sterowania.
12. Sterowanie numeryczne. Sterowniki programowalne PLC. Podstawy budowy, fazy cyklu sterownika, główne obszary zastosowań. Podstawy komunikacji w systemach sterowników.
13. Podstawy programowania sterowników PLC. Rodzaje języków programowania. Standaryzacja języków. Struktury programów sterujących.
14. Poziom operatorski hierarchicznego systemu sterowania– systemy SCADA. Zadania systemów SCADA. Przykłady systemów SCADA.
15. Podsumowanie, kolokwium zaliczeniowe.

Laboratorium

1. Wprowadzenie, omówienie ćwiczeń i zasad realizacji.
2. Modelowanie przepływu sygnałów w układach automatyki.
3. Podstawowe elementy układów pneumatycznych - zasady budowy układów, realizacja podstawowych funkcji logicznych z użyciem podstawowych elementów

- pneumatyki.
4. Sterowanie zautomatyzowaną pracą siłowników pneumatycznych/hydraulicznych – układy kombinacyjne komputerowe projektowanie układów sterowania.
5. Sterowanie zautomatyzowaną pracą siłowników pneumatycznych/hydraulicznych – układy kombinacyjne synteza układów sterowania.
6. Sterowanie zautomatyzowaną pracą siłowników pneumatycznych/hydraulicznych – układy sekwencyjne komputerowe projektowanie układów sterowania.
7. Sterowanie zautomatyzowaną pracą siłowników pneumatycznych/hydraulicznych – układy sekwencyjne synteza układów sterowania.
8. Programowanie sterownika PLC metodą FBD (Function Block Diagram) - diagram bloków funkcyjnych – rodzaje bloków, sposoby łączenia układów.
9. Programowanie sterownika PLC metodą FBD – projektowanie programu dla określonego zadania technologicznego.
10. Programowanie sterownika PLC metodą FBD – projektowanie programu dla określonego zadania technologicznego II.
11. Dwustanowa regulacja temperatury.
12. Schematy kinematyczne robotów i manipulatorów.
13. Sterowanie manipulatorem ARM1.
14. Modelowanie i analiza pracy przerzutników.
15. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych, zaliczenie zajęć.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny).

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

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę na temat metod, celowości i znaczenia automatyzacji procesów technologicznych oraz środków technicznych stosowanych w automatyzacji. Zna standardy tworzenia schematów procesów technologicznych, w szczególności procesów zautomatyzowanych. Identyfikuje rodzaje sygnałów w automatyzacji, zna metody pomiaru typowych wielkości fizycznych w automatyzacji procesów technologicznych. Student rozumie znaczenie postępu w automatyzacji procesów technologicznych i związaną z tym potrzebę ciągłego uczenia się.	• K1P_W08 • K1P_W09 • K1P_W22 • K1P_K01 • K1P_K04	• an evaluation test • an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture
Student i potrafi właściwie dobrać i zastosować podstawowe środki automatyzacji procesów technologicznych do realizacji prostych zadań automatyzacji. Potrafi zaprojektować i symulować działanie/przetestować prosty układ sterowania z użyciem elementów logicznych, zaworów rozdzielających, elementów funkcyjnych oraz sterowników PLC.	• K1P_W08 • K1P_W09 • K1P_W22 • K1P_U14 • K1P_U16 • K1P_U20 • K1P_U22	• an observation and evaluation of activities during the classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory

Assignment conditions

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) (40%) oraz na podstawie ocen za sprawozdania ze zrealizowanych zajęć laboratoryjnych (60%).

Ocena końcowa

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

Recommended reading

1. Chorowski B., Werszko M., Mechaniczne Urządzenia Automatyki WNT Warszawa 1990 i nowsze
2. Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych, WNT Warszawa 2006
3. Honczarenko J., Roboty przemysłowe budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa 2004
4. Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania Kraków 1999.
5. J. Kasprzyk: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa 2006
6. Literatura dodatkowo ustalana i podawana przez prowadzącego dla poszczególnych tematów zajęć.

Further reading

1. Baier A., Kost G., Świder J., Zdanowicz R., Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych, WPŚ - 2012
2. Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł., Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych PWE 2013
3. Pomiary, Automatyka, Robotyka – miesięcznik
4. <http://www.automatyka.pl>

Notes

