

Basics of automation - course description

General information	
Course name	Basics of automation
Course ID	06.9-WZS-EnP-PA
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Grzegorz Kobyłecki

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	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	21	1,4	Credit with grade

Aim of the course

Zdobycie przez studentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji personalnych i społecznych związanych z automatyką w energetyce.

Prerequisites

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, informatyki, elektrotechniki, mechaniki oraz metrologii.

Scope

WYKŁADY

Wstęp: Program przedmiotu AUTOMATYKA. Literatura. Formalne warunki zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie Zarys historii automatyki. Podstawowe pojęcia. Przykłady układów automatycznej regulacji. Klasyfikacje układów automatycznej regulacji. Opis wejściowo-wyjściowy. Przekształcenie Laplace'a. Transmitancja operatorowa i widmowa. Charakterystyki czasowe: Charakterystyki czasowe układów liniowych. Charakterystyka impulsowa. Charakterystyka skokowa. Charakterystyki częstotliwościowe. Charakterystyka amplitudowo-fazowa. Charakterystyka amplitudowa. Charakterystyka fazowa. Charakterystyki logarytmiczne. Charakterystyki podstawowych elementów układów automatyki. Modele matematyczne w przestrzeni stanów, równania stanu i równanie wyjścia. Regulatory: Regulator proporcjonalny. Regulator całkujący. Regulator proporcjonalno-całkujący. Regulator różniczkujący. Regulator proporcjonalno-różniczkujący. Regulator proporcjonalno-całkujący-różniczkujący. Regulatory dwustawne i trójstawne. Sterowniki PLC. Stabilność liniowych układów automatycznej regulacji: Kryterium Hurwitza. Kryterium Routha. Kryterium Michajłowa. Kryterium Nyquista. Metoda linii pierwiastkowych. Metoda płaszczyzny fazowej. Jakość regulacji wskaźniki jakości regulacji związane z odpowiedzią skokową i charakterystykami częstotliwościowymi.

ZAJĘCIA LABORATORYJNE

- Pakiet MatLab – podstawy: linia poleceń, obszar roboczy - definiowanie i modyfikacja zmiennych, działania na macierzach, podstawowe funkcje algebry liniowej, wykorzystanie M-plików. Nakładka graficzna *Simulink* – podstawy: edycja w *Simulinku*, dostępność danych w MatLabie, źródła sygnałów, rejestracja sygnałów, modele elementów liniowych z czasem ciągłym, elementy nieliniowe. Symulacja pracy układów z regulatorami ciągłymi w programie MatLab: symulacja działania układów z regulatorami P, PI oraz PID i obiektem regulacji (człon inercyjny pierwszego rzędu z opóźnieniem), automatyczny układ regulacji poziomu cieczy w zbiorniku. Systemy z układami energetycznymi. Automatyzacja rozdzielni SN/nn: budowa i zasada działania rozdzielni SN/nn oraz jej modelu, automatyzacja rozdzielni SN/nn, wizualizacja pracy rozdzielni SN/nn, zdalne monitorowanie pracy rozdzielni SN/nn. Mikroturbina: budowa i zasada działania mikroturbiny, sterowanie mikroturbiny (aplikacja wizualizacyjna), rozruch, podstawowe parametry podczas pracy. System EIB/KNX w Centrum Energetyki Odnawialnej: budowa i zasada działania systemu EIB/KNX, systemy obsługiwane przez EIB/KNX, wizualizacja, zdalny dostęp do systemu. Automatyczny pomiar charakterystyk modułów PV: budowa i zasada działania systemu, uruchomienie, pomiar charakterystyk wybranych modułów PV.

Teaching methods

Wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia praktyczne – laboratoryjne.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Zna metody określania podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń elektrycznych oraz wielkości nielektrycznych mierzonych metodami elektrycznymi.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Posiada umiejętność doboru sposobów regulacji i sterowania dla prostych układów automatyki.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Rozumie zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w układach automatyki.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Zna ogólny opis matematyczny przebiegu procesów fizycznych w układach automatyki.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Potrafi rozwiązywać zagadnienia opisane metodami matematycznymi, stosując metody matematyczne i numeryczne rozwiązywania prostych problemów automatyki.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory
Potrafi rozwiązywać proste zagadnienia automatyki.		• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory

Assignment conditions

Zaliczenie wszystkich zajęć laboratoryjnych, uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów oraz zdanie egzaminu.

Recommended reading

1. Rumatowski K. *Podstawy automatyki. Część 1. Układy liniowe o działaniu ciągłym*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
2. Rumatowski K. *Podstawy automatyki. Część 2. Układy dyskretne. Sygnały stochastyczne*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

Further reading

1. Limann O., Pelka H. *Automatyka*, WKiŁ Warszawa 1991.
2. Wegrzyn S. *Podstawy automatyki*. PWN, Warszawa 1980.
3. Gessing R. *Podstawy automatyki*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
4. Mazurek J., Vogt H., Zydanowicz W. *Podstawy automatyki*. Oficyna Wydawnicza PW, 2002.
5. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J. *Programowanie sterowników PLC*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998.
6. Sacha K. *Sieci miejscowe PROFIBUS*, Wydawnictwo Mikom, maj 1998.
7. Holeyko D., Kościelny W., Niewczas W. *Zbiór zadań z podstaw automatyki*. Oficyna Wydawnicza PW, 1985.

8. Żelazny M. *Podstawy automatyki*. PWN, 1976.

Notes

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Modified by dr inż. Radosław Kasperek (last modification: 29-04-2022 09:35)

Generated automatically from SylabUZ computer system