

# Advanced Control Systems and Computer Networks - course description

| General information |                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Course name         | Advanced Control Systems and Computer Networks                                     |
| Course ID           | 06.2-WE-ED-ZSSSK-EiE                                                               |
| Faculty             | <a href="#">Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics</a> |
| Field of study      | Electrical Engineering                                                             |
| Education profile   | academic                                                                           |
| Level of studies    | Second-cycle studies leading to MSc degree                                         |
| Beginning semester  | winter term 2017/2018                                                              |

| Course information  |                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Semester            | 2                                                                                  |
| ECTS credits to win | 6                                                                                  |
| Course type         | obligatory                                                                         |
| Teaching language   | polish                                                                             |
| Author of syllabus  | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Igor Korotyeyev</li></ul> |

| 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 |
| Laboratory     | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |
| Lecture        | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |

## Aim of the course

- zapoznanie studentów z technikami regulacji i sterowania podstawowych przekształtników energoelektronicznych
- zapoznanie studentów z podstawami sterowania za pomocą sieci przemysłowych
- ukształtowanie podstawowych umiejętności doboru i nastaw parametrów przy stosowaniu typowych strategii sterowania przekształtników energoelektronicznych
- ukształtowanie wśród studentów zrozumienia zagadnień sterowania, monitorowania oraz diagnostyki systemów rozproszonych

## Prerequisites

Wybrane zagadnienia teorii obwodów I i II

## Scope

Techniki regulacji napięcia. Metoda identyfikacji harmonicznej podstawowej. Metody całkowe. Teoria mocy chwilowej - podstawy. Teoria mocy chwilowej we współrzędnych ortogonalnych. Techniki sterowania przepływem mocy. Sterowanie o zmiennej strukturze. Metoda płaszczyzny fazowej. Sposoby budowy układów o zmiennej strukturze. Idea sformowania sztucznych ruchów. Warunki istnienia pracy ślizgowej.

Sieci neuronowe. Sieci jednokierunkowe. Sieci rekurencyjne. Metody uczenia sieci neuronowych. Algorytm propagacji wstecznej. Sieć neuronowa w systemie adaptacyjnym.

Układy sterowania neuronowego.

Sterowanie rozmyte. Modele systemu rozmytego Sterowanie rozmyte w przemyśle. Systemy oparte na wiedzy do sterowania procesami. Regulatory oparte na wiedzy (KBC).

Reprezentacja wiedzy w regulatorach KBC. Adaptacyjne systemy sterowania. Mechanizm adaptacyjny. Ocena działania.

Adaptacyjne systemy sterowania dla obiektu statycznego. Regulator samoorganizujący się. Regulator oparty na modelu.

Sterowanie optymalne. Pojęcie optymalizacji dynamicznej. Zasada maksimum. Sterowanie na minimum wydatku. Realizacja techniczna układu sterowania optymalnego.

## Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

## Learning outcomes and methods of theirs verification

| Outcome description                                                                                                    | Outcome symbols                                                       | Methods of verification                                                                             | The class form                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych i rozległych sieciach teleinformacyjnych                     | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U13</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a quiz</li><li>an ongoing monitoring during classes</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratory</li></ul> |
| Zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W12</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>an evaluation test</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li></ul>    |
| Ma szczegółową wiedzę z zakresie podstaw sterowania i automatyki                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W12</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>an evaluation test</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li></ul>    |

| Outcome description                                                                                                                                                       | Outcome symbols                                                           | Methods of verification                                                                                                                               | The class form                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Potrafi projektować układy i systemy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym układy wysokiej częstotliwości oraz systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U13</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• a quiz</li> <li>• an ongoing monitoring during classes</li> <li>• carrying out laboratory reports</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratory</li> </ul> |
| Rozumie potrzebę stosowania zaawansowanych strategii sterowania przekształtników energoelektronicznych                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U13</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• a quiz</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> </ul>    |

## Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.

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

Składowe oceny końcowej = wykład: 60% + laboratorium: 40%

## Recommended reading

1. Bubnicki Z.: Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa, 2002.
2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa, 1999.
3. Hingorani N., Gyugyi L.: Understanding FACTS. Concepts and Technology of Flexible AC Transmission Systems, IEEE Press, New York, 2000.
4. Song Y., Johns A.: Flexible AC Transmission Systems (FACTS), IEE Power and Energy Series 30, TJ International Ltd, Padstow, Cornwall, 1999.

## Further reading

1. Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000.
2. Amato V., Lewis W.: Akademia Sieci Cisco, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2001.
3. Sportack M. A.: Routing IP - podstawowy podręcznik, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2000.

## Notes

Modified by dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (last modification: 30-04-2017 10:46)

Generated automatically from SylabUZ computer system