

# Control of electrical drives - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Control of electrical drives                                      |
| Kod przedmiotu      | 06.2-WE-AutP-CofED-Er                                             |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki</a> |
| Kierunek            | Automatyka i robotyka                                             |
| Profil              | ogólnoakademicki                                                  |
| Rodzaj studiów      | Program Erasmus pierwszego stopnia                                |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020                                          |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 6                                                                                                                        |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 3                                                                                                                        |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                                                              |
| Język nauczania                 | angielski                                                                                                                |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. inż. Jacek Kaniewski</li><li>prof. dr hab. inż. Robert Smoleński</li></ul> |

| 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                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Skills and competences in: principles of servo-motors operation and their static and dynamic characteristics; selection of drives according to mechanical requirements of the driven machine; development of electric drives, knowledge of drive basics and robot kinematics.

## Wymagania wstępne

Engineering physics, Electrical engineering principles, Electronics principles, Control engineering

## Zakres tematyczny

*Servomotors used in robots and robot systems.* DC motors (conventional and disc), synchronous motors permanent magnet and reluctance, step motors and asynchronous. Power electronic converter servo drives.

*Control methods of electric drives.* Scalar control. Field oriented control. Direct torque control. Sensorless control.

*Open and closed loop control of speed, torque and position.* Realization of four-quadrant direct and alternating current drives. Follow-up and position servo drives, precise drives. Robot drives. Sensor systems of robots.

## Metody kształcenia

Lecture, laboratory exercises.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                       | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                                                                                      | Forma zajęć                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Can distinguish speed, torque and position control systems.                                                                                                                       |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>kolokwium</li><li>odpowiedź ustna</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |
| Can distinguish speed, torque and position control systems.                                                                                                                       |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>kolokwium</li><li>odpowiedź ustna</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |
| Can point the advantages and disadvantages of drives: two- and four-quadrant asynchronous drives, DC converter drives, synchronous and reluctance motors and brushless DC motors. |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</li><li>odpowiedź ustna</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>                      |

| Opis efektu                                                                                                                              | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                                                                                                | Forma zajęć                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Can choose the proper converter drive on the basis of the economic and technical analysis.                                               |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolokwium</li> <li>• odpowiedź ustna</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Laboratorium</li> </ul> |
| Can distinguish and characterize scalar as well as field oriented control methods.                                                       |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolokwium</li> <li>• odpowiedź ustna</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> </ul>                         |
| Student is able to apply known mathematical methods and mathematical models - can use them in order to analyze and design drive systems. |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>• kolokwium</li> <li>• odpowiedź ustna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Laboratorium</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Lecture – in order to get a credit it is necessary to pass all of the required tests (oral or written)

Laboratory - in order to get a credit it is necessary to earn positive grades for all laboratory works defined by tutor

## Literatura podstawowa

1. Boldea I., Nasar S.A, Electric Drives, CRC Press, 1999.
2. Sen P.C.: Principles of Electrical Machines and Power Electronics, John Willey and Sons, Inc., New York, USA. 1997.Kaźmierkowski M. P., Tunia H.: Automatic Control of Converter-Fed Drives, Warsaw - Amsterdam - New York - Tokyo: PWN-ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, 1994.
3. Kaźmierkowski M. P., Blaabjerg F., Krishnan R.: Control in Power Electronics, Selected Problems, Elsevier 2002.
4. Kaźmierkowski M. P. and Orłowska-Kowalska T.: Neural Network estimation and neuro-fuzzy control in converter-fed induction motor drives, Chapter in Soft Computing in Industrial Electronics, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
5. Leonhard W.: Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001.
6. Miller T.J.E.: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, Oxford University Press, Oxford, England, 1989.

## Literatura uzupełniająca

1. Kwang Hee Nam: AC Motor Control and Electrical Vehicle Applications 2nd Edition, CRC Press, November 2018.
2. Berker Bilgin, James Weisheng Jiang, Ali Emadi: Switched Reluctance Motor Drives: Fundamentals to Applications, 1st Edition, CRC Press, November 2018.
3. Warsame Hassan Ali, Matthew N. O. Sadiku, Samir Abood: Fundamentals of Electric Machines: A Primer with MATLAB: A Primer with MATLAB, 1st Edition, CRC Press June 2019.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 29-04-2020 08:32)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ