

# Energy-saving converter drives - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Energy-saving converter drives
Kod przedmiotu	06.0--ELEKTP-EzNapPrzekasz-Er
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	• dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ

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
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

- Modern converter drives and their control methods.
- Construction, operation and basic characteristics of energy efficient drives using modern engines with improved energy consumption characteristics and modern power electronic control systems.
- Formation of basic knowledge in the field of work and operation of electric drives and selection of components for modern electric drives.
- To develop skills in calculating the characteristic electrical quantities determining the selection of devices in modern energy-saving electric drives.
- To develop skills in calculating the costs of purchasing and operating modern propulsion systems.
- Awareness of the impact of new technologies on reducing the energy consumption of electrical systems.

## Wymagania wstępne

Electromechanical drive systems, Selected issues of circuit theory I, Selected issues of power electronics

## Zakres tematyczny

Energy efficiency of electric drives. Energy classes of electric drives. Design and construction of energy-efficient electric drives. Selection of electric drive power. Converter systems in AC drives. Converter systems in DC drives. Selection of drive system in terms of operating mode. Energy efficiency in group drives. Modern energy-saving control and regulation systems for drives with induction, synchronous and DC motors. Selection of additional equipment for electric drives.

Power converter drives. Two- and four quadrant asynchronous drives. DC converter drives, permanent magnet and reluctance converter drives. Brushless DC motors. Control methods of converter drives. Scalar control. Field oriented control. Direct torque control. Sensorless control. Automatic control systems for speed, torque and position. Dynamics of closed loop drive systems. Follow-up and position servo drives.

## Metody kształcenia

Lecture, laboratory exercises.

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

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
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>
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>

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 choose the proper converter drive on the basis of the economic and technical analysis.		<ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>

## Warunki zaliczenia

Lecture – obtaining a positive grade in written or oral exam.

Laboratory – the main condition to get a pass are sufficient marks for all exercises and tests conducted during the semester.

Calculation of the final grade: lecture 50% + laboratory 50%

## 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. Paweł Szcześniak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 08-07-2021 21:49)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ