

Energy-saving converter drives - course description

General information	
Course name	Energy-saving converter drives
Course ID	06.0-WE-EP-EzNapPrzekasz-EiE
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ

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	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- Zapoznanie studentów ze współczesnymi napędami przekształtnikowymi oraz metodami ich sterowania.
- Zapoznanie studentów z budową, działaniem i podstawowymi charakterystykami, napędów energooszczędnych wykorzystujących nowoczesne silniki o poprawionej charakterystyce energochłonności oraz nowoczesne energoelektroniczne układy sterowania.
- Ukształtowanie podstawowej wiedzy z zakresu pracy i eksploatacji napędów elektrycznych oraz doboru podzespołów nowoczesnych napędów elektrycznych.
- Wyrobienie umiejętności obliczania charakterystycznych wielkości elektrycznych determinujących dobór urządzeń w nowoczesnych energooszczędnych napędach elektrycznych.
- Wyrobienie umiejętności obliczania kosztów zakupu i eksploatacji nowoczesnych systemów napędowych.
- Uświadomienie wpływu nowych technologii na zmniejszenie energochłonności systemów elektrycznych.

Prerequisites

Energoelektronika

Maszyny i napęd elektryczny

Scope

Efektywność energetyczna napędów elektrycznych. Klasy energetyczne napędów elektrycznych. Klasyfikacja strat energii w silnikach i układach napędowych. Budowa i konstrukcje energooszczędnych napędów elektrycznych. Dobór mocy napędu elektrycznego. Układy przekształtnikowe w napędach prądu przemiennego. Układy przekształtnikowe w napędach prądu stałego. Dobór systemu napędowego pod względem trybu pracy. Energooszczędność w napędach grupowych. Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi, synchronicznymi oraz prądu stałego.

Napędy przekształtnikowe. Dwu- i czterokwadrantowe napędy asynchroniczne. Napędy przekształtnikowe z silnikami prądu stałego, silnikami synchronicznymi i reluktancyjnymi. Silniki bezszczotkowe prądu stałego. Metody sterowania napędów przekształtnikowych: sterowanie skalarne, sterowanie polowo zorientowane, bezpośrednie sterowanie momentem. Układy sterowania bezczujnikowego. Układy automatycznej regulacji prędkości obrotowej, momentu i położenia - serwonapędy. Dynamika zamkniętych układów napędowych.

Teaching methods

wykład: wykład problemowy, wykład konwencjonalny

laboratorium: zajęcia praktyczne, ćwiczenia 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
Student potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów elektrycznych i mechanicznych w nowoczesnych napędach elektrycznych oraz potrafi efektywnie sterować systemami napędowymi	• K_W12 • K_W16 • K_W17 • K_U06 • K_U07 • K_U19	• carrying out laboratory reports	• Laboratory
Potrafi wymienić zalety i wady napędów: dwu- i czterokwadrantowych napędów asynchronicznych, napędów przekształtnikowych z silnikami prądu stałego, silnikami synchronicznymi i reluktancyjnymi oraz silników bezszczotkowych prądu stałego.	• K_W10 • K_W16 • K_W25	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi zaprojektować prosty system napędowy, dobrać jego podstawowe elementy spośród elementów dostępnych na rynku oraz oszacować koszty jego zakupu i eksploatacji.	• K_W16 • K_W17 • K_W19 • K_W20 • K_U07 • K_U18 • K_U19	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Student zna budowę i zasady sterowania energooszczędnymi systemami napędowymi które wykorzystują silniki o podwyższonej klasie energochłonności oraz nowoczesne układy energoelektroniczne	• K_W16 • K_W17	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Rozróżnia układy regulacji prędkości obrotowej, momentu i położenia.	• K_W16 • K_W25	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

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

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%.

Recommended reading

1. Koczara W., Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
2. Kaźmierkowski M. P., Kalus M., Zwierchanowski Z., Polski program efektywnego wykorzystania energii w napędach elektrycznych PEMP, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S A, Warszawa 2004.
3. Jędrał W., Efektywność energetyczna pomp i instalacji pompowych, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S A, Warszawa 2007.
4. Liszka S., Zieliński T., Energooszczędne silniki elektryczne niskiego napięcia, Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii – FEWE, Katowice 2009.
5. Parasiliti F., Bertoldi P., Energy Efficiency in Motor Driven Systems, Springer, Berlin – Heidelberg 2003.
6. Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2018.
7. Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2018.
8. Glinka T. Ćwiczenia tablicowe z transformatorów i maszyn elektrycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.

Further reading

1. Matulewicz W., Maszyny elektryczne w elektroenergetyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
3. Tunia H., Kaźmierkowski M. P., Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN 1987.
4. Orłowska-Kowalska T., Bezczylnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
5. Kaźmierkowski M. P., Blaabjerg F., Krishnan R., Control in power electronics -Selected Problems, Elsevier 2002.
6. Krykowski K., Silniki BLDC właściwości, sterowanie, aplikacje. Wydawnictwo BTC, 2015.
7. Grzesiak L., Ufnalski B., Kaszewski A., Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza Modelowanie, Projektowanie, PWN 2016.
8. Glinka T. Szymaniec S., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2019.
9. Nocoń A, Metody CAD i AI w inżynierii elektrycznej. Wybór przykładów w programie Matlab. Wydawnictwo WNT, 2018.

Notes

Modified by dr hab. inż. Paweł Szczęśniak, prof. UZ (last modification: 21-04-2022 23:23)

Generated automatically from SylabUZ computer system