**Nazwa przedmiotu:**

Electric Machines

**Koordynator przedmiotu:**

Ph.D. Zhiyin Liu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Electric and Hybrid Vehicles Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-00000-ISA-0216

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Lecture: 15h
Homework: 15h
Exam preparation: 10h

SUM=40h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0.6

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Knowledge of electrical engineering and electronics.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Knowledge of the types of electrical machines, their construction and use. Knowledge of the criteria for selection of electric machines in specific applications using the data design assumptions. Ability to analyze design tasks in the context of the most suitable electrical machine. Ability to prioritize the feature of the machine during selection for implementation of the design task.

**Treści kształcenia:**

Lecture:
• Electric machines, division, operating principle, the basic formulas.
• Construction, characteristics, torque control and speed control regulation ranges and field weakening, work in quadrants of the torque-speed characteristic - DC motors brush and brushless.
• Controllers of DC motors, half and full-bridge circuit, the method of pulse width modulation PWM.
• Asynchronous AC machines - construction, characteristics, torque control and speed control.
• Synchronous AC machines and permanent magnet synchronous - construction, characteristics, torque control and speed control.
• Synchronous reluctance machines - construction, characteristics, torque control and speed control.
• Inverters for AC motors, three-phase method of pulse width modulation PWM control by methods U/f = const. and vector control.

**Metody oceny:**

Written and oral examination.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Boldea I. – The induction machine handbook, 2002
Gross C. – Electric Machines, 2006
Krishnan R. – Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives, 2010
Antoni Szumanowski, "Basics of Electrical Engineering, Electrotechnics, Electronics and Electric machines", published by Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warsaw 2016, ISBN:9788378145899.

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_W1:**

Having the knowledge of the types of electrical machines, their constructions and applications.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W04, K\_W05, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W03, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_W2:**

Having the knowledge of how to control electric machines in the context of electric and hybrid power trains.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_W3:**

Having the knowledge of the criteria for selecting electrical machines for specific applications with the design assumptions.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08, K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_W4:**

Being able to determine the hierarchy of importance of a machine's characteristics when it is selected during the design task.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_U1:**

Being able to determine the characteristics of the electrical machines needed for the analyzed design criterion.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_U2:**

Being able to analyze the design task in the context of selection of the most appropriate electrical machine.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U01, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-00000-ISA-0216\_K1:**

Being aware of the impact of using different electric motor technologies on application.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02