**Nazwa przedmiotu:**

Maszyny elektryczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Antoni Szumanowski, dr inż Zhiyin Liu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-PE000-ISP-0224

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykład - godziny kontaktowe (zajęcia): 15
praca w domu: 15
przygotowanie do egzaminu: 10

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

0,6

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**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:**

Wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Wiedza o rodzajach maszyn elektrycznych, ich budowie i zastosowaniu. Wiedza o kryteriach doboru maszyn elektrycznych do określonych zastosowań przy danych założeniach projektowych. Umiejętność analizy zadań projektowych w kontekście doboru najbardziej odpowiedniej maszyny elektrycznej. Umiejętność ustalenia hierarchii ważności cech danej maszyny przy jej doborze podczas realizacji zadania projektowego.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Maszyny elektryczne, podział, zasada działania, podstawowe zależności. Budowa, charakterystyki, regulacja momentu i sterowanie prędkością, zakresy regulacji i osłabienie pola, praca w ćwiartkach układu moment-prędkość obrotowa –silników prądu stałego szczotkowych i bezszczotkowych. Sterowniki silników prądu stałego, układ pół i pełnomostkowy, metoda modulacji szerokości impulsu PWM. Maszyny prądu przemiennego asynchroniczne - budowa, charakterystyki, regulacja momentu i sterowanie prędkością. Maszyny prądu przemiennego synchroniczne i synchroniczne z magnesami trwałymi - budowa, charakterystyki, regulacja momentu i sterowanie prędkością. Maszyny synchroniczne reluktancyjne - budowa, charakterystyki, regulacja momentu i sterowanie prędkością. Falowniki silników prądu przemiennego, metoda trójfazowej modulacji szerokości impulsu PWM, sterowanie wg metod U/f=const. i wektorowe.

**Metody oceny:**

Praca pisemna i odpowiedź ustna

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Maszyny elektryczne T.1,T.2 - Mitew E., 2005
Elektrotechnika i elektronika – Przezdziecki F., PWN 1986
Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi – Glinka T., 2002

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_W1:**

Posiada wiedzę o rodzajach maszn elektrycznych, ich budowie i zastosowaniu.

Weryfikacja:

Egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_W2:**

Posiada wiedzę o sposobach sterowania maszyn elektrycznych również w kontekście napędów elektrycznych i hybrydowych.

Weryfikacja:

Egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_W3:**

Posiada wiedzę o kryteriach doboru maszyn elektrycznych do określonych zastosowań przy danych założeniach projektowych

Weryfikacja:

Egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_W4:**

Potrafi ustalić hierarchię ważności cech danej maszyny przy jej doborze podczas realizacji zadania projektowego

Weryfikacja:

Egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_U1:**

Potrafi przeanalizować zadanie projektowe w kontekscie doboru najbardziej odpowiedniej maszyny elektrycznej.

Weryfikacja:

Egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_U2:**

Potrafi określić charakterystyki maszyn elektrycznych niezbędne dla analizowanego kryterium projektowego.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 1150-PE000-ISP-0224\_K1:**

ma świadomość wpływu stosowania różnych technologii silników elektrycznych na aplikacji.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**