**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie napędów elektromechanicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Antoni Szumanowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MB000-IZP-0520

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład -20 godz.;
b) laboratorium – 10 godz.
c) konsultacje wykładu -1 godz.;
d) konsultacje laboratorium -1 godz.;
2) Praca własna studenta - 80 godzin, w tym:
a) 16 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do wykładu;
b) 10 godz. – studia literaturowe;
c) 14 godz. – przygotowywanie się studenta do kolokwiów;
d) 25 godz. – przygotowywanie się studenta do laboratorium;
e) 15 godz. – opracowanie wyników badań symulacyjnych.

3) RAZEM – 112 godz.

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

1,2 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych- 32, w tym:
a) wykład -20 godz.;
b) laboratorium – 10 godz.
c) konsultacje wykładu -1 godz.;
d) konsultacje laboratorium -1 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 51 godz. pracy studenta, w tym:
a) laboratorium – 10 godz.
b) przygotowywanie się studenta do laboratorium - 25 godz.
c) opracowanie wyników badań symulacyjnych - 15 godz.
d) konsultacje laboratorium -1 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z elektrotechniki, elektroniki, maszyn elektrycznych i napędów elektrycznych (wysłuchanie wykładów: Elektrotechnika i elektronika I i II, Napędy Elektryczne).

**Limit liczby studentów:**

według zarządzenia Rektora

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat: • modeli matematycznych komponentów napędu. • zasad wykorzystania modeli matematycznych komponentów napędu przy budowie modelu obliczeniowego układu napędowego. • projektowania napędów elektrycznych i hybrydowych przez wykorzystanie modeli matematycznych komponentów napędu Po ukończeniu kursu student powinien potrafić: • poprawnie zapisać matematyczne modele wybranych komponentów napędu. • zbudować model obliczeniowy układu napędowego i na jego podstawie przeprowadzić komputerowe badania symulacyjne.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wykład prezentuje podstawowe modele komponentów omawianych napędów z uwzględnieniem funkcji sterowania dystrybucją mocy. Omawiany jest sposób wykorzystania programu MATLAB - jego podstawowe funkcje, w budowie modelu komputerowego odpowiedniego dla wybranej struktury napędu w celu przeprowadzenia analizy symulacyjnej, pozwalającej na projektowanie optymalne napędu ze szczególnym uwzględnieniem przyspieszania oraz hamowania odzyskowego.

Laboratorium: Badania symulacyjne prostych struktur napędów elektromechanicznych. Badania symulacyjne wybranych hybrydowych układów napędowych.

**Metody oceny:**

• Z przedmiotu Modelowanie Napędów Elektromechanicznych wystawiana jest ocena, na którą składają się oceny z wykładu oraz ocena z laboratorium.
• Ocena z wykładu jest średnią ocen z dwóch kolokwiów.
• Ocena z laboratorium jest średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych (ocenie podlega sprawozdanie studenta z wykonanych ćwiczeń oraz przygotowanie studenta do ćwiczeń).
• Ocenę łączną wyznacza się przyjmując równe wagi dla ocen uzyskanych z wykładu i laboratorium.
• W uzasadnionych, indywidualnych przypadkach Prowadzący ma prawo zastosować inne wagi przy określaniu oceny.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Szumanowski A.: „Hybrid Electric Vehicle Drives Design” ITEE 2006.
2. Szumanowski A.: Akumulacja Energii w pojazdach, WKiŁ 1984.
3. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu elektrycznego, OWPW 2012.
4. Sieklucki G.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi, AGH 2014.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MB000-IZP-0520\_W1:**

Posiada wiedzę o modelowaniu komponentów napędów elektromechanicznych

Weryfikacja:

Kolokwia, sprawdzian wiadomości podczas laboratorium, rozmowa, dyskusja podczas wykładu i laboratorium, ocena sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W19, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

**Efekt 1150-MB000-IZP-0520\_W2:**

Posiada wiedzę o kryteriach doboru komponentów napędu poprzez badania symulacyjne

Weryfikacja:

Kolokwia, sprawdzian wiadomości podczas laboratorium, rozmowa, dyskusja podczas wykładu i laboratorium, ocena sprawozdania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W19, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MB000-IZP-0520\_U1:**

Potrafi wykonać podstawowe badania symulacyjne napędów elektromechanicznych; Potrafi analizować rozdział energii w wybranych strukturach napędowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian wiadomości podczas laboratorium, rozmowa, dyskusja podczas wykładu i laboratorium, ocena sprawozdania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15, KMiBM\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

**Efekt 1150-MB000-IZP-0520\_U2:**

Potrafi wykorzystać w zakresie podstawowym programy komputerowe do projektowania energetycznego napędów elektromechanicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian wiadomości podczas laboratorium, rozmowa, dyskusja podczas wykładu i laboratorium, ocena sprawozdania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15, KMiBM\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16