

Maszyny i napęd elektryczny - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Maszyny i napęd elektryczny
Kod przedmiotu	06.2-WE-ELEKTP-MasziNapElektr
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Robert Smoleński

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	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i charakterystykami elektromechanicznymi podstawowych maszyn elektrycznych,

ukształtowanie umiejętności w zakresie eksploatacji podstawowych maszyn elektrycznych.

Wymagania wstępne

Zakres tematyczny

Podstawowe prawa elektrodynamiki w teorii maszyn elektrycznych. Napięcie indukowane, warunki powstawania momentu elektromagnetycznego, moment elektromagnetyczny asynchroniczny, synchroniczny (wzbudzeniowy reluktancyjny) oraz moment elektromagnetyczny maszyny komutatorowej. Elementy konstrukcyjne maszyn elektrycznych.

Transformatory. Transformator jednofazowy, transformator trójfazowy, sposoby łączenia uzwojeń, przekładnia zwojowa i napięciowa, grupy połączeń, praca równoległa transformatorów trójfazowych. Bilans mocy, sprawność.

Maszyny indukcyjne (asynchroniczne). Model matematyczny trójfazowej maszyny indukcyjnej, stan ustalony pracy maszyny indukcyjnej, schemat zastępczy, stan jałowy i zwarcia, bilans mocy, prądy i moment elektromagnetyczny w stanie ustalonym, charakterystyka mechaniczna statyczna, równanie Klossa, stany nieustalone elektrodynamiczne i elektromagnetyczne maszyn indukcyjnych; przykładowe przebiegi czasowe prądów, prędkości i momentu elektromagnetycznego. Silniki indukcyjne dwufazowe. Bilans mocy, sprawność.

Maszyny synchroniczne. Budowa, zasada działania trójfazowej maszyny synchronicznej, model matematyczny trójfazowej maszyny synchronicznej, synchronizacja, forsowanie wzbudzenia, zwarcie, rozruch silnika synchronicznego, stan ustalony pracy maszyny synchronicznej, schemat zastępczy, wykres wskazowy dla pracy prądnicowej i silnikowej; stan obciążenia, stan jałowy, zwarcia, praca samotna, praca na sieć sztywną. Silniki reluktancyjne. Silniki z magnesami trwałymi. Silniki przekształtnikowe. Bilans mocy, sprawność.

Maszyny prądu stałego. Model matematyczny maszyny prądu stałego, silnik obcowzbudny, bocznikowy i szeregowy; rozruch, regulacja prędkości, hamowanie, silniki prądu stałego z wirnikami drukowanymi i bezszczotkowe. Bilans mocy, sprawność.

Metody kształcenia

wykład: wykład problemowy, konwersatorium, wykład konwencjonalny

laboratorium: zajęcia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Jest świadomy skutków oddziaływania poszczególnych napędów na system elektroenergetyczny.	- K_W07 - K_U19	- kolokwium - odpowiedź ustna	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi objaśnić warunki powstawania momentu elektromagnetycznego, momentu elektromagnetycznego asynchronicznego, synchronicznego (wzbudzeniowego i reluktancyjnego) oraz momentu elektromagnetycznego maszyny komutatorowej.	K_W07 K_W17	- kolokwium - odpowiedź ustna	Wykład
Student potrafi dobrać maszynę do wymagań napędowych.	K_W16 K_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - sprawdzian	- Wykład - Laboratorium
Potrafi analizować właściwości eksploatacyjne maszyn w kontekście ekonomiczno-technicznym.	K_U19	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - odpowiedź ustna	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów pisemnych lub ustnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze.

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%.

Literatura podstawowa

1. Latek W.: Maszyny elektryczne, WNT Warszawa, 1987.
2. Ronkowski M., Maszyny elektryczne wokół nas, WPG 2011, <http://pbc.gda.pl/Content/16401/659-Ronkowski.pdf>.
3. Latek W.: Badanie maszyn elektrycznych w przemyśle, WNT Warszawa, 1987.
4. Paszek W.: Dynamika maszyn elektrycznych prądu przemiennego, Helion, Gliwice, 1998.
5. Jezierski E.: Transformatory, WNT Warszawa, 1975.
6. Plamitzer A. M. Maszyny elektryczne, WNT Warszawa 1986.
7. Boldea I., Nasar S.A, Electric Drives, CRC Press, 1999.
8. Grunwald Z.: Napęd elektryczny, WNT 1987.
9. Glinka T. Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo WNT, 2018.
10. Glinka T. Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi, Wydawnictwo WNT, 2018.
11. Glinka T. Ćwiczenia tablicowe z transformatorów i maszyn elektrycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.
12. Glinka T. Szymaniec S., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2019.
13. Krykowski K., Silniki BLDC właściwości, sterowanie, aplikacje. Wydawnictwo BTC, 2015.

Literatura uzupełniająca

1. Bisztyga K.: Sterowanie i regulacja silników elektrycznych, WNT, Warszawa, 1989.
2. Łastowiecki J., Duszczyk K., Przybylski J., Ruda A., Sidorowicz J., Szulc Z. Laboratorium podstaw napędu elektrycznego w robotyce, WPW Warszawa 2001.
3. Koczara W., Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
5. Tunia H., Kaźmierkowski M. P., Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN 1987

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 27-03-2023 19:18)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ