

Maszyny elektryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne
Kod przedmiotu	06.9-WZS-EnP-MEL
Wydział	Filia Uniwersytetu Zielonogórskiego w Sulechowie
Kierunek	Energetyka.
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ - dr inż. Grzegorz Kobylecki

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
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	21	1,4	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Opanowanie podstawowej wiedzy o zjawiskach z dziedziny elektrotechniki i mechaniki klasycznej występujących w maszynach elektrycznych przy przekształcaniu energii elektrycznej (transformator), przy przetwarzaniu energii elektrycznej na energię mechaniczną (silnik) i odwrotnie (generator) oraz ich podstawowych właściwościach w kontekście ich zastosowań w energetyce.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, elektrotechniki.

Zakres tematyczny

WYKŁADY

Wprowadzenie. Program przedmiotu. Literatura. Warunki zaliczenia przedmiotu, pytania egzaminacyjne (informacja). Podstawowe definicje i prawa elektrotechniki oraz mechaniki klasycznej związane z maszynami elektrycznymi. Rodzaje i klasyfikacja maszyn elektrycznych. Transformatory. Opis działania, modele i schematy zastępcze transformatorów jednofazowych bezrdzeniowych i z rdzeniem ferromagnetycznym. Podstawowe właściwości rdzeni ferromagnetycznych, straty w rdzeniu powodowane zjawiskami histerezy i prądów wirowych. Właściwości, wykresy wskazowe transformatora w stanie jałowym, pracy oraz zwarcia. Charakterystyka ogólna projektowania transformatorów jednofazowych. Układy połączeń i opis działania transformatorów trójfazowych. Grupy połączeń, praca równoległa oraz włączanie i zwarcie transformatora. Ogólna charakterystyka autotransformatorów i przekładników prądowych. Przykłady zastosowań. Maszyny prądu stałego. Charakterystyka ogólna rodzajów i konstrukcji oraz klasyfikacja maszyn prądu stałego. Opis działania i właściwości generatorów (prądnic) prądu stałego. Prądnica obcowzbudna, samowzbudna bocznikowa, charakterystyki zewnętrzne oraz praca równoległa prądnic prądu stałego. Opis działania i właściwości silników prądu stałego. Właściwości i charakterystyki zewnętrzne silników obcowzbudnego, bocznikowego, szeregowego. Rozruch i regulacja prędkości silników prądu stałego. Maszyny asynchroniczne prądu przemiennego. Charakterystyka ogólna rodzajów, konstrukcji oraz klasyfikacja maszyn asynchronicznych. Pole magnetyczne wirujące. Opis działania, schematy zastępcze, właściwości i charakterystyka zewnętrzna silników asynchronicznego klatkowego oraz pierścieniowego. Możliwe stany pracy maszyny asynchronicznej. Hamowanie, praca generatorowa, praca w stanie jałowym oraz zwarcia maszyny asynchronicznej. Rozruch i sterowanie prędkością silników asynchronicznych. Maszyny synchroniczne prądu przemiennego. Charakterystyka ogólna rodzajów, konstrukcji oraz klasyfikacja maszyn synchronicznych. Opis działania, właściwości, charakterystyki oraz rozruch silnika synchronicznego. Maszyny elektryczne w elektroenergetyce. Charakterystyka ogólna zastosowań generatorów synchronicznych oraz silników indukcyjnych w systemach elektroenergetycznych z konwencjonalnymi i odnawialnymi źródłami energii. Perspektywy rozwoju.

ZAJĘCIA LABORATORYJNE

Transformatory jednofazowe: podstawowe zjawiska występujące w transformatorach, podstawowe właściwości transformatorów jednofazowych, schemat zastępczy transformatora jednofazowego. Maszyny elektryczne prądu stałego (I): indukcja elektromagnetyczna i siła Lorenza, elementy maszyn komutatorowych, połączenia i charakterystyki zewnętrzne silników obcowzbudnych, równoległych oraz szeregowo-równoległych. Maszyny elektryczne prądu przemiennego asynchroniczne (I): pole magnetyczne wirujące, podstawowe właściwości silnika indukcyjnego klatkowego przy połączeniu w gwiazdę lub w trójkąt. praca generatorowa. Maszyny elektryczne prądu przemiennego synchroniczne (I): działanie i podstawowe właściwości maszyny z wirnikiem z pierścieniami ślizgowymi, synchronicznym lub reluktancyjnym, napięcia uzwojeń wirnika z pierścieniami ślizgowymi przy rozwarciu i zwarcu tych uzwojeń, praca generatorowa. Transformatory trójfazowe: podstawowe połączenia i grupy połączeń, relacje napięciowe oraz właściwości przy niesymetrycznym obciążeniu, napięcie zwarcia. Maszyny elektryczne prądu stałego (II): praca generatorowa, rozruch i sterowanie prędkości, charakterystyki prędkości przy różnych metodach jej sterowania, hamowanie i zmiana kierunku obrotów. Maszyny elektryczne prądu przemiennego asynchroniczne (II): działanie i podstawowe właściwości silnika indukcyjnego z wirnikiem z otwartym uzwojeniem, działanie i podstawowe właściwości silnika indukcyjnego z wirnikiem z magnesami stałymi,

maszyna jednofazowa z kondensatorem rozruchowym. Maszyny elektryczne prądu przemienne synchroniczne (II): metody rozruchu i sterowania prędkości, działanie i podstawowe właściwości przy pracy synchronicznej i asynchronicznej.

Metody kształcenia

Wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia praktyczne – laboratoryjne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi i opisać i objaśnić zjawiska występujące w transformatorach i maszynach elektrycznych wirujących.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Ma świadomość konieczności uwzględniania procedur rozruchowych maszyn elektrycznych.	K_U14 K_U15 K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych zwłaszcza w kontekście omawianego przedmiotu.	K_U05 K_K01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Zna rodzaje i klasyfikację podstawowych maszyn elektrycznych.	K_W03	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Zna konstrukcję, schematy zastępcze, właściwości oraz sposoby rozruchu podstawowych maszyn elektrycznych.	K_W04	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Potrafi dobrać rodzaj i parametry maszyny elektrycznej.	K_W09 K_U13 K_U15 K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości maszyny elektrycznej na podstawie parametrów znamionowych.	K_U13 K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich zajęć laboratoryjnych, uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwii oraz zdanie egzaminu.

Literatura podstawowa

1. A. M. Plamitzer. Maszyny elektryczne. Wyd. siódme, WNT, Warszawa 1982.
2. W. Latek. Teoria maszyn elektrycznych. WNT, Warszawa 1987.
3. E. Jezierski. Transformatory. WNT. Warszawa 1983.

Literatura uzupełniająca

1. W. Latek. Badania maszyn elektrycznych w przemyśle. WNT. Warszawa 1979.
2. J. Anuszczyk. Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2005.
3. T. Konopiński, R. Pac. Transformatory i dławiki elektronicznych urządzeń zasilających. WNT, Warszawa 1979.

Uwagi

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Zmodyfikowane przez dr inż. Grzegorz Kobyłecki (ostatnia modyfikacja: 24-04-2019 15:45)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ