



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Maszyny elektryczne [N1Eltech2>ME1]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
20	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
10	0	

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Rafał Wojciechowski prof. PP
rafal.wojciechowski@put.poznan.pl

dr hab. inż. Dorota Stachowiak prof. PP
dorota.stachowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiadomości z elektromagnetyzmu i znajomość metod analizy obwodów elektrycznych, umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych o dwóch stopniach swobody i rozwiązywania układów równań różniczkowych pierwszego rzędu. Powinien również posiadać świadomość konieczności poszerzenia wiedzy oraz zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych w dużej grupie i umiejętności komunikowania się z najbliższym środowiskiem oraz z wykładowcami.

Cel przedmiotu

Poznanie budowy, zasad działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych i podstawowych metod analizy typowych stanów pracy transformatorów oraz maszyn elektrycznych. Opanowanie podstawowych metod obliczeń obwodów magnetycznych w przetwornikach elektromagnetycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna właściwości i podstawowe struktury obwodów magnetycznych oraz w przybliżony sposób potrafi opisać metody wzniesienia pola magnetycznego i generowania siły elektromotorycznej w przetwornikach elektromagnetycznych.
2. Potrafi przedstawić budowę, zasadę działania, charakterystyki i właściwości ruchowe oraz regulacyjne, a także podstawowe metody analizy transformatorów i maszyn elektrycznych.

Umiejętności:

1. Potrafi wykonywać obliczenia prostych obwodów magnetycznych, np. dławików i wyznaczać straty mocy w układach z tymi obwodami.
2. Potrafi identyfikować parametry, wyjaśnić zasadę działania i wyznaczać podstawowe charakterystyki transformatorów oraz maszyn elektrycznych.

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi radzić sobie w sytuacjach związanych z eksploatacją transformatorów i maszyn elektrycznych i wykazać się pewnością w działaniach wymagających wiedzy o transformatorach i maszynach elektrycznych.
2. Potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie i w sposób przedsiębiorczy w obszarze związanym z produkcją i eksploatacją maszyn elektrycznych i transformatorów.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład i ćwiczenia rachunkowe:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym w formie testu (student może korzystać z określonych przez wykładowcę pomocy dydaktycznych),
- ocenianie ciągle na każdym ćwiczeniu rachunkowych.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- przygotowywanie odpowiedzi na pytania i zadania problemowe podawane przez wykładowcę i prowadzącego ćwiczenia,
- efektywność i błyskotliwość na ćwiczeniach przy rozwiązywaniu zadań.

Treści programowe

Wykład

1. Obwody elektryczne i magnetyczne
2. Transformatory
3. Elektromagnetyczne przetwarzanie energii - maszyny elektryczne
4. Maszyny indukcyjne
5. Maszyny synchroniczne

Ćwiczenia

1. Wstępne obliczenia projektowe przetworników elektromagnetycznych
2. Wyznaczanie, na podstawie danych znamionowych, parametrów schematu zastępczego transformatorów i maszyn elektrycznych
3. Obliczanie wybranych charakterystyk maszyn elektrycznych

Tematyka zajęć

Wykład

1. Obwody elektryczne i magnetyczne:
 - podstawowe prawa elektromagnetyzmu,
 - modele obwodowe, ekwiwalentne.
2. Transformatory:
 - transformator jednofazowy, transformator nieobciążony, schemat zastępczy, praca transformatora obciążonego, transformatory trójfazowe, praca równoległa, wybrane stany przejściowe.
3. Podstawy elektromagnetycznego przetwarzania energii - maszyny elektryczne:
 - podstawowe pojęcia: uzwojenia rozłożone, pole magnetyczne wirujące, siła elektromotoryczna wzniesiona przez wirujące pole magnetyczne, współczynniki uzwojeń.
4. Maszyny indukcyjne:
 - budowa i zasada działania, schemat zastępczy, zależność momentu od prędkości obrotowej, maszyny o

wirniku klatkowym, zjawisko wypierania prądu w prętach, regulacja prędkości obrotowej. Rozruch i praca hamulcowa maszyny indukcyjnej. Silniki indukcyjne jednofazowe.

5. Maszyny synchroniczne:

- budowa i zasada działania, wykres fazorowy, schemat zastępczy, bieg jałowy i zwarcie prądnicy synchronicznej, charakterystyki dla stanów ustalonych, maszyny jawnobiegunowe, praca prądnicy synchronicznej w sieci, maszyny o magnesach trwałych, rozruch silników synchronicznych, wybrane stany przejściowe.

Ćwiczenia

1. Wstępne obliczenia projektowe przetworników elektromagnetycznych.
2. Wyznaczanie, na podstawie danych znamionowych, parametrów schematu zastępczego transformatorów i maszyn elektrycznych.
3. Obliczanie wybranych charakterystyk maszyn elektrycznych.

Metody dydaktyczne

Zastosowane metody kształcenia - wykłady z prezentacją multimedialną uzupełnioną przykładami podawanymi na tablicy i przykładami do samodzielnej analizy, inicjowanie dyskusji w trakcie ćwiczeń projektowych.

Literatura

Podstawowa:

1. A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT Warszawa, 1986.
2. W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1994.
3. M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1996.
4. P. Staszewski, W. Urbański, Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
5. W. Przyborowski, G. Kamiński, Maszyny Elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014.

Uzupełniająca:

1. W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987.
2. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, WNT Warszawa 2009.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	68	2,50