



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Maszyny elektryczne

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Paweł Idziak

mail: pawel.idziak@put.poznan.pl

tel. 48 061 665 2781

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Wiedza:

Podstawowa wiedza dotycząca elektromagnetyzmu oraz znajomość metod analizy obwodów elektrycznych

Umiejętności:

Umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych o dwóch stopniach swobody i rozwiązywania układów równań różniczkowych pierwszego stopnia

Kompetencje społeczne:

Przekonanie o konieczności pogłębienia wiedzy oraz umiejętności.

Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym podczas akademickich wykładów w dużej grupie studentów oraz umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem i z wykładowcami



Cel przedmiotu

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Wiedza w zakresie:

- działania elementów i układów elektrycznych, mechanicznych, analogowych i cyfrowych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących;
- analizy działania systemów energetycznych;
- opisu matematycznego przebiegu procesów fizycznych, chemicznych i energetycznych
- wiedza obejmująca mechanikę, termodynamikę, mechanikę płynów, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę jądrową i fizykę ciała stałego, w tym wiedza niezbędna do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektrycznych, energetycznych i elektronicznych oraz w ich otoczeniu
- uporządkowana wiedza w zakresie teorii obwodów elektrycznych, elektronicznych i energoelektronicznych

Umiejętności

1. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
2. Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp)
3. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym w formie testu.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji kolejnych ćwiczeń,
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach aktywności studenta i przyrostu jego wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych związanych z pracą w zespole,



- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją określonego ćwiczenia, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

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

- przygotowywanie odpowiedzi na pytania i zadania problemowe podawane przez wykładającego i prowadzącego ćwiczenia,
- efektywność i błyskotliwość na ćwiczeniach przy rozwiązywaniu zadań,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej

Treści programowe

Obwody magnetyczne. Transformatory - transformator nieobciążony, schemat zastępczy, praca transformatora obciążonego, transformatory trójfazowe, praca równoległa, wybrane stany przejściowe. Podstawy elektromagnetycznego przetwarzania energii. Maszyny elektryczne- podstawowe pojęcia: uzwojenia rozłożone, pole magnetyczne wirujące, siła elektromotoryczna wzniesiona przez wirujące pole magnetyczne, współczynniki uzwojeń. 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. Prądnica indukcyjna. Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania, wykres wektorowy, 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, uzwojenia tłumiące, wybrane stany przejściowe. Silniki krokowe. Maszyny komutatorowe prądu stałego: budowa i zasada działania, układy połączeń uzwojeń, pole magnetyczne w szczelinie powietrznej, oddziaływanie twornika, komutacja, uzwojenie kompensacyjne, charakterystyki prądnic, charakterystyki silników, regulacja prędkości obrotowej silników, wybrane stany przejściowe. Silniki komutatorowe prądu zmiennego. Bezszcotkowe maszyny prądu stałego. Silniki wykonawcze. Badania i pomiary maszyn elektrycznych. Wyznaczanie parametrów i charakterystyk maszyn elektrycznych na podstawie pomiarów

Metody dydaktyczne

Zastosowane metody kształcenia: wykłady - wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i społecznych, przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów, laboratorium - dyskusje nad uzyskanymi efektami badań, szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria, demonstracje, praca w zespołach

Literatura

Podstawowa

1. Maszyny Elektryczne, W. Karwacki, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1993.



2. Mikromaszyny elektryczne, Sochocki R., Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 1996
3. Maszyny Elektryczne, A. M. Plamitzer. wyd. VII, WNT Warszawa, 1982.
4. Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, M. S. Sarma, West Publishing Company, wyd. 2, 1994 i wyd. następne
5. Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych. P. Staszewski, W. Urbański, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
6. Maszyny Elektryczne, W. Przyborowski, G. Kamiński, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014

Uzupełniająca

1. Teoria Maszyn Elektrycznych, W. Latek, wyd. II, WNT Warszawa, 1987
2. Poradnik Inżyniera Elektryka, Praca zbiorowa, Tom 1 i 2, wyd 3, WNT Warszawa 2013

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	123	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych przygotowanie do egzaminu) ¹	43	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności