

KARTA PRZEDMIOTU

Rok akademicki: 2010/11

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne	Kod/nr S1G-AiEG/31
Rodzaj i tryb studiów: stacjonarne I stopnia	
Kierunek: Maszyny elektryczne	
Specjalność: Automatyka i energoelektryka w górnictwie	
Semestr: V	
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Znajomość podstawowych metod obliczeń obwodów prądu stałego i zmiennego.	
Prowadzący przedmiot: dr inż. Aleksander Fręchowicz	
Prowadzący zajęcia:	Liczba godzin:
Wykład: dr inż. Aleksander Fręchowicz	30
Ćwiczenia: dr inż. Aleksander Fręchowicz	15
Laboratorium: -	
Projekt: -	
Seminarium: -	
Założenia i cele przedmiotu: Przedmiot obejmuje kształcenie w zakresie maszyn elektrycznych. Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z działaniem różnego rodzaju maszyn elektrycznych, znajdujących zastosowanie w przemyśle, a zwłaszcza w górnictwie, w zakresie przydatnym do pełnego rozumienia zjawisk i praw związanych z ich właściwą eksploatacją, jak też - decydujących o efektywnej i bezpiecznej pracy napędów elektrycznych, co związane jest z treściami kształcenia kierunkowymi określonymi w p. B14 standardów kształcenia dla kierunku „Górnictwo i geologia”.	

Treść programowe:

Wprowadzenie. Maszyna elektryczna jako przetwornik energii. Wytwarzanie pola magnetycznego. Działanie indukcyjne i dynamiczne w polu magnetycznym. Obwody magnetyczne maszyn prądu stałego i przemiennego: zasady obliczania prądu magnesującego i strat mocy czynnej w rdzeniu. Równania ogólne i schemat zastępczy uzwojenia nawiniętego na rdzeniu, przy uwzględnieniu rozproszenia strumienia magnetycznego. Rodzaje i klasyfikacja maszyn elektrycznych.

Transformatory. Zasady budowy, typy i klasyfikacja transformatorów. Równania ogólne transformatora jednofazowego. Transformator trójfazowy dwuuzwojeniowy: budowa rdzenia, układy połączenia uzwojeń, wyznaczanie przesunięcia godzinowego napięć strony GN i DN, grupy połączeń, równania ogólne i schemat zastępczy. Przekładnia zwojowa i przekładnia napięciowa transformatorów jednofazowych i trójfazowych. Stan jałowy i stan zwarcia transformatora: charakterystyki statyczne, prąd stanu jałowego, napięcie zwarcia i prąd zwarcia, bilans mocy czynnej i strat, wyznaczenie parametrów schematu zastępczego. Stan obciążenia transformatora: własności ruchowe, charakterystyka zewnętrzna, zmienność napięcia, straty i sprawność. Praca równoległa transformatorów: równania ogólne, warunki poprawnej pracy równoległej. Transformatory specjalne: autotransformator, transformator trójuzwojeniowy.

Pola magnetyczne i uzwojenia maszyn bezkomutatorowych. Rodzaje pól magnetycznych, rozkłady przestrzenno-czasowe siły magnetomotorycznej i indukcji magnetycznej, interpretacja wektorowa. Składanie pól magnetycznych. Uzwojenia maszyn bezkomutatorowych: pojęcia podstawowe, siła elektromotoryczna indukowana przez pole magnetyczne przemiennie i przez pole wirujące kołowe, sposoby eliminacji wyższych harmonicznych siły elektromotorycznej.

Maszyny indukcyjne. Zasady budowy, typy i klasyfikacja, zasada działania i rodzaje pracy maszyny. Równania ogólne i schemat zastępczy. Bilans mocy czynnej i strat. Moment elektromagnetyczny i charakterystyka mechaniczna. Stabilność pracy maszyny. Wykres kołowy. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej. Praca hamulcowa i praca prądnicowa. Maszyny indukcyjne o budowie specjalnej: głębokożłobkowe i dwukłatkowe.

Treść/tematy: Ćw./L./P./Sem.

Ćwiczenia:

Ćwiczenia audytoryjne obejmują następującą tematykę: Transformatory: obliczanie strat w obwodach magnetycznych w różnych warunkach zasilania, wyznaczanie parametrów schematu zastępczego, grupy i podgrupy transformatorów trójfazowych, własności ruchowe transformatorów przy pracy samotnej i pracy równoległej. Pole magnetyczne w maszynach elektrycznych i uzwojenia maszyn prądu przemiennego. Maszyny indukcyjne: parametry schematu zastępczego, bilans mocy czynnej w różnych warunkach pracy, kształtowanie charakterystyki mechanicznej, kształtowanie własności silników przy rozruchu i przy obciążeniu.

Metody dydaktyczne:

Wykład – metoda oparta na słowie wspomagana pokazami.

Ćwiczenia – metoda praktyczna – rozwiązywanie zadań

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie otrzymują studenci po rozwiązaniu określonej liczby zadań (4 do 5 zadań w formie kartkówek), z materiału realizowanego na ćwiczeniach. Wymagana jest znajomość problemów przedstawionych na wykładzie.

Literatura podstawowa:

- [1] Plamitzer A.M.: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1986.
- [2] Glinka T., Hickiewicz J., Mizia W., Wach P., Żywiec A.: Maszyny i napęd elektryczny, WSiP, Warszawa 1978
- [3] Glinka T., Hickiewicz J., Mizia W., Żywiec A.: Zadania z maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1973, 1975

Literatura uzupełniająca:

- [4] Latek W.: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1982
- [5] Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera elektryka, t. II, WNT, Warszawa 1995, 1997
- [6] Mizia W.: Transformatory, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
- [7] Mizia W.: Transformatory. Przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999

Liczba pkt ECTS: 3

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis Dyrektora Instytutu/Kierownika
Katedry/Dyrektora Kolegium Języków Obcych/Kierownika
jednostki międzywydziałowej)

KARTA PRZEDMIOTU

Rok akademicki: 2010/11

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne	Kod/nr S1G-AiEG/31
Rodzaj i tryb studiów: stacjonarne I stopnia	
Kierunek: Maszyny elektryczne	
Specjalność: Automatyka i energoelektryka w górnictwie	
Semestr: VI	
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Znajomość podstawowych metod obliczeń obwodów prądu stałego i zmiennego.	
Prowadzący przedmiot: dr inż. Aleksander Fręchowicz	
Prowadzący zajęcia:	Liczba godzin:
Wykład: dr inż. Aleksander Fręchowicz	15
Ćwiczenia: dr inż. Aleksander Fręchowicz	15
Laboratorium: dr inż. Aleksander Fręchowicz	30
Projekt: -	
Seminarium: -	
Założenia i cele przedmiotu: Przedmiot obejmuje kształcenie w zakresie maszyn elektrycznych. Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z działaniem różnego rodzaju maszyn elektrycznych, znajdujących zastosowanie w przemyśle, a zwłaszcza w górnictwie, w zakresie przydatnym do pełnego rozumienia zjawisk i praw związanych z ich właściwą eksploatacją, jak też - decydujących o efektywnej i bezpiecznej pracy napędów elektrycznych, co związane jest z treściami kształcenia kierunkowymi określonymi w p. B14 standardów kształcenia dla kierunku „Górnictwo i geologia”.	

Treść programowe:

Maszyny synchroniczne. Typy i rodzaje budowy. Zagadnienia przestrzenno-czasowe. Oddziaływanie twornika. Schemat zastępczy i wykres wskazowy maszyny synchronicznej jawnobiegunowej i cylindrycznej. Moment elektromagnetyczny i charakterystyki katowe momentu, mocy czynnej i biernej. Stabilność pracy i moment synchronizujący. Własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej: stan jałowy, stan zwarcia, charakterystyki w stanie obciążenia. Praca silnikowa: metody rozruchu, własności ruchowe. Praca równoległa prądnic synchronicznych: sposoby przyłączenia do pracy równoległej, własności ruchowe. Maszyny synchroniczne o magnesach trwałych.

Maszyny komutatorowe prądu stałego. Typy i rodzaje budowy. Obwód magnetyczny i uzwojenia tworników, komutator i jego działanie. Rozkłady przestrzenno-czasowe indukcji magnetycznej, oddziaływanie twornika, uzwojenie kompensacyjne. Siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniach twornika. Komutacja, uzwojenia biegunów pomocniczych. Sposoby wzbudzania maszyn obcowzbudnych, bocznikowych, szeregowo-bocznikowych i szeregowych. Praca prądnicowa: charakterystyki biegu jałowego i zwarcia, własności ruchowe przy obciążeniu. Praca silnikowa: rozruch, własności ruchowe przy obciążeniu, nastawianie prędkości obrotowej silników.

Treść/tematy: Ćw./L./P./Sem.

Ćwiczenia:

Maszyny synchroniczne: własności ruchowe prądnicy przy pracy samotnej i przy pracy równoległej, praca silnikowa przy zmiennym obciążeniu i zmiennym prądzie wzbudzenia. Maszyny komutatorowe prądu stałego: własności ruchowe prądnic i silników w różnych warunkach pracy.

Laboratorium:

Transformator jednofazowy: wyznaczenie parametrów i sprawności. Praca równoległa transformatorów. Silnik indukcyjny trójfazowy pierścieniowy - wyznaczenie parametrów, wykres kołowy. Silnik indukcyjny trójfazowy klatkowy - charakterystyka mechaniczna. Regulacja prędkości obrotowej silnika klatkowego – zasilanie z falownika przy sterowaniu U/f. Badanie selsynów. Regulator indukcyjny, charakterystyki i własności ruchowe. Prądnica synchroniczna trójfazowa – praca równoległa. Silnik synchroniczny trójfazowy. Prądnica prądu stałego (obcowzbudna i bocznikowa). Silnik bocznikowy prądu stałego. Silnik szeregowy prądu stałego.

Metody dydaktyczne:

Wykład – metoda oparta na słowie wspomagana pokazami.

Ćwiczenia – metoda praktyczna – rozwiązywanie zadań

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie otrzymują studenci po wykonaniu 12 ćwiczeń laboratoryjnych i otrzymaniu pozytywnych ocen ze sprawdzianów pisemnych i ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Egzamin pisemny z zadań polega na rozwiązywaniu czterech zadań z czterech podstawowych działów maszyn elektrycznych. Egzamin ustny lub w formie testu, sprawdza znajomość budowy, zasady działania, schematów zastępczych i własności ruchowych maszyn elektrycznych, w zakresie objętym programem nauczania.

Literatura podstawowa:

- [1] Plamitzer A.M.: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1986.
- [2] Glinka T., Hickiewicz J., Mizia W., Wach P., Żywiec A.: Maszyny i napęd elektryczny, WSiP, Warszawa 1978
- [3] Glinka T., Hickiewicz J., Mizia W., Żywiec A.: Zadania z maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1973, 1975

Literatura uzupełniająca:

- [4] Latek W.: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa 1982
- [5] Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera elektryka, t. II, WNT, Warszawa 1995, 1997
- [6] Mizia W.: Transformatory, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
- [7] Mizia W.: Transformatory. Przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999

Liczba pkt ECTS: 4

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis Dyrektora Instytutu/Kierownika
Katedry/Dyrektora Kolegium Języków Obcych/Kierownika
jednostki międzywydziałowej)