

KARTA PRZEDMIOTU

Rok akademicki: 2010/11

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektrotechniki	Kod/nr S1G-AiEG/21
Rodzaj i tryb studiów: stacjonarne I stopnia	
Kierunek: Górnictwo i geologia	
Specjalność: Automatyka i energoelektryka w górnictwie	
Semestr: IV	
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej	
Prowadzący przedmiot: dr inż. Aleksander Fręchowicz	
Prowadzący zajęcia:	Liczba godzin:
Wykład: dr inż. Aleksander Fręchowicz	60
Ćwiczenia: dr inż. Władysław Zapała	45
Laboratorium: -	
Projekt: -	
Seminarium: -	
Założenia i cele przedmiotu: Przedmiot rozszerza ogólną wiedzę z obszaru nauk matematyczno-technicznych. Stwarza teoretyczne podwalny do dalszego zdobywania wiedzy i umiejętności w zakresie elektryfikacji i informatyzacji, niezbędnej do wykonywania dokumentacji geotechnicznej, projektowania, realizacji i nadzorowania robót górniczych i geotechnicznych. W tym zakresie przygotowuje do podjęcia studiów drugiego stopnia.	

Treść programowe:

Podstawowe definicje: ładunek, pole elektrostatyczne i elektryczne. Wektor natężenia pola elektrycznego. Twierdzenie Stokesa. Napięcie i potencjał. Prąd elektryczny i gęstość prądu. Prawo Ohma. Rezystancja, konduktancja, rezystywność i konduktywność. Zależność rezystancji od czynników zewnętrznych. Prawo Joule'a. Energia i moc elektryczna. Obwód elektryczny i jego elementy. Prawa Kirchhoffa. Równoważność obwodów pasywnych. Szeregowe i równoległe łączenie oporników. Transfiguracja trójkąt- gwiazda i gwiazda- trójkąt. Źródła napięcia i źródła prądu: definicje, charakterystyki, stan jałowy, stan zwarcia, sprawność. Bilans mocy. Dopasowanie odbiornika do źródła. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych metodą równań Kirchhoffa. Twierdzenie o superpozycji. Twierdzenie o kompensacji. Równania konturowe i węzłowe. Twierdzenie o wzajemności. Twierdzenia o przenoszeniu źródeł. Twierdzenia o włączaniu dodatkowych źródeł. Zasada wyodrębniania. Twierdzenia o zastępczym generatorze. Elementy nieliniowe, przykłady. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Rozwiązywanie obwodów nieliniowych metodą graficzną (charakterystyki łącznej) i analityczno-graficzną (przecięcie charakterystyk). Rozwiązywanie obwodów zawierających jeden element nieliniowy. Rozwiązywanie obwodów nieliniowych dwuwęzłowych. Linearyzacja elementów typu "nasylenie prądu" i "nasylenie napięcia". Schematy zastępcze. Schematy zastępcze diody i tranzystora bipolarnego. Pole elektrostatyczne c.d. Siły działające w polu elektrostatycznym. Linie sił i linie ekwipotencjalne. Wektor polaryzacji i indukcji elektrycznej. Prawo Gausa. Przewodnik w polu elektrostatycznym. Kondensator. Energia kondensatora. Schemat zastępczy kondensatora z ładunkiem początkowym. Prawa Kirchhoffa dla obwodów z kondensatorami. Szeregowe i równoległe łączenie kondensatorów. Transfiguracja trójkąt-gwiazda i gwiazda- trójkąt. Analiza obwodów z kondensatorami: metodą równań Kirchhoffa, metodą oczkową i węzłową. Obwody RC prądu stałego w stanie ustalonym. Ciśnienie elektrostatyczne. Natężenie pola elektrostatycznego w pobliżu krzywizn. Obliczanie pojemności linii napowietrznych i kabli. Magnetyzm. Siły w polu magnetycznym. Wektory: natężenia pola magnetycznego i indukcji magnetycznej. Strumień magnetyczny. Własności magnetyczne materii. Elektromagnetyzm. Prawo przepływu. Prawo Biota, Savarta, Laplace'a. Przykłady obliczeń natężenia pola magnetycznego. Obwody magnetyczne prądu stałego, magnesy trwałe, elektromagnesy. Obliczanie obwodów magnetycznych. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Ruch przewodnika w polu magnetycznym. Zjawisko indukcji własnej i wzajemnej. Sprężenia magnetyczne: zgodne i przeciwne. Indukcyjność własna, wzajemna, główna i rozproszenia. Łączenie cewek sprzężonych. Energia magazynowana w pojedynczej cewce i w cewkach sprzężonych. Siła elektromagnesu. Elektrodynamika. Definicja jednostki natężenia prądu elektrycznego. Prąd okresowo zmienny, definicje. Wielkości charakteryzujące prąd sinusoidalny. Elementy obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego. Prawa Kirchhoffa w postaci chwilowej. Dodawanie i odejmowanie funkcji sinusoidalnej. Odwzorowanie funkcji sinusoidalnej wektorem wirującym i nieruchomym. Analiza obwodów elementarnych przy zasilaniu prądem sinusoidalnie zmiennym. Obliczanie obwodów prądu zmiennego metodą klasyczną. Wykresy wskazowe i topograficzne. Moce: czynna, bierna i pozorna. Trójkąt mocy. Metoda symboliczna. Funkcje zespolone w analizie obwodów: podstawy stosowania, równania obwodów w postaci symbolicznej. Metoda symboliczna analizy obwodów o wymuszeniach sinusoidalnie zmiennych.

Treść/tematy: Ćw./L./P./Sem.

Ćwiczenia:

Treść ćwiczeń tablicowych ściśle odpowiada tematyce podanej w programie wykładów.

Metody dydaktyczne:

Wykład – metoda oparta na słowie wspomagana pokazami.

Ćwiczenia – metoda praktyczna – rozwiązywanie zadań

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu

1. Wykład

Egzamin pisemny z zadań polegający na rozwiązywaniu obwodów elektrycznych i magnetycznych w zakresie objętym programem nauczania. Egzamin ustny lub w formie testu, sprawdzający znajomość twierdzeń, metod, zasad, reguł i praw stosowanych w elektrotechnice, w zakresie objętym programem nauczania.

2. Ćw./L./P./Sem.

Zaliczenie otrzymują studenci po rozwiązaniu określonej liczby obwodów (ok. 12), w formie kartkówki i elaboratów.

Literatura podstawowa:

- [1] Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej część 1: Działy podstawowe: Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995
- [2] Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej część 2: Prądy sinusoidalnie zmienne: Wydaw. Politechniki Śląskiej, wyd. I Gliwice 1997 lub wyd. 2 Gliwice 1998
- [3] Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna, tom I i II, WNT Warszawa 1972 i 1971
- [4] Kurdziel R.: Podstawy Elektrotechniki, WNT Warszawa (od wyd. II)

Literatura uzupełniająca:

- [5] Cichowska Z.: Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej tom 1, część 1 Działy podstawowe: Wydaw. Politechniki Śląskiej, wyd. I Gliwice 2000
- [6] Cichowska Z.: Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej tom 1, część 2: Prądy sinusoidalnie zmienne: Wydaw. Politechniki Śląskiej, wyd. I Gliwice 2000
- [7] Cichowska Z. Pasko M.: Zadania z Elektrotechniki Teoretycznej, Warszawa PWN, 1985
- [8] Praca zbiorowa pod red. J. Zygmunta: Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki teoretycznej, część 1; skrypt uczelniany Pol. Śl. nr 1032 Gliwice 1982

Liczba pkt ECTS: 6

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: Podstawy elektrotechniki	Kod/nr S1G-AiEG/21
Rodzaj i tryb studiów: stacjonarne I stopnia	
Kierunek: Górnictwo i geologia	
Specjalność: Automatyka i energoelektryka w górnictwie	
Semestr: V	
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zaliczony przedmiot „podstawy elektrotechniki” sem. IV, znajomość liczb zespolonych	
Prowadzący przedmiot: dr inż. Aleksander Fręchowicz	
Prowadzący zajęcia:	Liczba godzin:
Wykład: dr inż. Aleksander Fręchowicz	45
Ćwiczenia: dr inż. Jarosław Joostberens	45
Laboratorium: dr inż. Adam Marek	15
Projekt: -	
Seminarium: -	
Założenia i cele przedmiotu: Przedmiot rozszerza ogólną wiedzę z obszaru nauk matematyczno-technicznych. Stwarza teoretyczne podwalny do dalszego zdobywania wiedzy i umiejętności w zakresie elektryfikacji i informatyzacji, niezbędnej do wykonywania dokumentacji geotechnicznej, projektowania, realizacji i nadzorowania robót górniczych i geotechnicznych. W tym zakresie przygotowuje do podjęcia studiów drugiego stopnia.	

Treść programowe:

Prawa Kirchhoffa, twierdzenia o superpozycji, kompensacji, generatorze zastępczym, równania konturowe i węzłowe w postaci symbolicznej. Moc w postaci symbolicznej. Dobroć cewki rzeczywistej. Zjawiska rezonansowe. Impedancja charakterystyczna i dobroć obwodu szeregowego i równoległego RLC. Tłumienie i szerokość przepuszczanego pasma częstotliwości. Rezonans w układzie trójelementowym. Rezonans w układach szeregowo-równoległych i równoległo- szeregowych. Równoważność obwodu szeregowego i równoległego RLC. Sprężenia magnetyczne w obwodach o wymuszeniach sinusoidalnie zmiennych. Analiza obwodów z elementami sprzężonymi magnetycznie metodami: równań Kirchhoffa i przekształcania obwodów. Układy trójfazowe i wielofazowe: podstawowe zależności w układach trójfazowych. Symetryczne układy trójfazowe: połączenia w gwiazdę i w trójkąt. Moc w układach symetrycznych trójfazowych. Analiza symetrycznych układów trójfazowych. Niesymetria w układach trójfazowych, jej rodzaje. Podstawowe własności metody składowych symetrycznych. Impedancja symetrycznego odbiornika trójfazowego dla niesymetrycznego układu napięć zasilających. Prawo Ohma w układzie odniesienia składowych symetrycznych. Analiza obwodów trójfazowych za pomocą metody składowych symetrycznych. Moc wyrażona przez składowe symetryczne napięć i prądów. Prądy niesinusoidalne okresowe. Szeregi trygonometryczne w zastosowaniu do przedstawienia funkcji okresowych. Klasyfikacja funkcji okresowych, rodzaje symetrii. Analityczne wyznaczanie współczynników szeregu Fouriera. Postać zespolona szeregu Fouriera. Twierdzenie Parservalla. Wartość skuteczna i średnia prądów i napięć okresowo zmiennych. Analiza obwodów elektrycznych liniowych przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych. Moc prądu niesinusoidalnie zmiennego. Wyższe harmoniczne w układach trójfazowych.

Treść/tematy: Ćw./L./P./Sem.

Ćwiczenia:

Treść ćwiczeń tablicowych ściśle odpowiada tematyce podanej w programie wykładów.

Laboratorium:

Obwody liniowe: zasada superpozycji, twierdzenie o wzajemności, twierdzenie o zastępczym generatorze. Obwody nieliniowe: badanie charakterystyk elementów, obliczanie i sprawdzanie rozplywu prądów. Rezonans napięć. Rezonans prądów. Ferrerezonans prądów i napięć. Komutacja napięcia stałego w obwodach RL, RC i RLC.

Metody dydaktyczne:

Wykład – metoda oparta na słowie wspomagana pokazami.

Ćwiczenia – metoda praktyczna – rozwiązywanie zadań

Laboratorium – powiązanie metod opartych na słowie, obserwacji i pomiarach oraz działalności praktycznej studentów w zakresie badań laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu

1. Wykład

Egzamin pisemny z zadań polegający na rozwiązywaniu obwodów elektrycznych i magnetycznych w zakresie objętym programem nauczania. Egzamin ustny lub w formie testu, sprawdzający znajomość twierdzeń, metod, zasad, reguł i praw stosowanych w elektrotechnice, w zakresie objętym programem nauczania.

2. Ćw./L./P./Sem.

Zaliczenie otrzymują studenci po rozwiązaniu określonej liczby obwodów (ok. 12), w formie kartkówki i elaboratów.

Literatura podstawowa:

- [1] Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej część 2: Prądy sinusoidalnie zmienne: Wydaw. Politechniki Śląskiej, wyd. I Gliwice 1997 lub wyd. 2 Gliwice 1998
- [2] Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna, tom I i II, WNT Warszawa 1972 i 1971
- [3] Kurdziel R.: Podstawy Elektrotechniki, WNT Warszawa (od wyd. II)

Literatura uzupełniająca:

- [4] Cichowska Z.: Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej tom 1, część 2: Prądy sinusoidalnie zmienne: Wydaw. Politechniki Śląskiej, wyd. I Gliwice 2000
- [5] Cichowska Z. Pasko M.: Zadania z Elektrotechniki Teoretycznej, Warszawa PWN, 1985
- [6] Praca zbiorowa pod red. J. Zygmunta: Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki teoretycznej, część 1; skrypt uczelniany Pol. Śl. nr 1032 Gliwice 1982

Liczba pkt ECTS: 5

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

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