



Plano de Disciplina

1. Nome da disciplina

CIRCUITOS ELÉTRICOS

2. Código

TE-1517

3. Professor responsável (no 2º semestre/2005)

JOSÉ LAMEIRA SALIMOS

4. Carga horária

60 HORAS

5. Pré-requisitos

EN-01070: CÁLCULO III

EN-01083: ÁLGEBRA LINEAR

EN-01035: CÁLCULO NUMÉRICO

6. Ementa

Elementos de circuitos. Leis básicas de circuitos. Circuitos simples. Circuitos de primeira ordem. Circuitos de Segunda ordem. Análise em regime permanente senoidal. Circuitos ressonantes. Circuitos magneticamente acoplados.(Sugiro eliminar por insuficiência de carga horária).

7. Objetivos

A disciplina Circuitos Elétricos é o alicerce de todo o conhecimento dos fenômenos elétricos aplicados à tecnologia. Usando-se uma abordagem analítica, o aluno toma conhecimento das principais variáveis de circuitos (Corrente, Tensão, Potência e Energia) bem como dos elementos de circuitos (Fontes, Resistores, Capacitores, Indutores e amplificadores Operacionais) e as consequências de suas interligações através dos teoremas básicos de circuitos (Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff, Teorema de Thévenin e Norton, Transformações de fontes e Máxima transferência de potência). A análise é feita inicialmente em Corrente Contínua e em seguida em Regime Permanente Senoidal, onde são introduzidos os conceitos de Impedância e Fasores. Finalmente são analisados os circuitos ressonantes com elementos passivos, voltados a aplicações em filtros e circuitos de sintonia.

8. Conteúdo Programático

Unidade 1 – VARIÁVEIS E ELEMENTOS DE CIRCUITOS

1.1 Introdução e Conceitos Básicos

1.2 Carga, Tensão e Corrente Elétrica

1.3 Potência e Energia



- 1.4 Voltímetros e Amperímetros
- 1.5 Elementos de circuitos
 - 1.5.1 Linearidade e Invariância no tempo
 - 1.5.2 Elementos Passivos e Ativos
 - 1.5.3 O Resistor
 - 1.5.3.1 Lei de Ohm
 - 1.5.3.2 Resistor linear e não linear
 - 1.5.3.3 Curto circuito e Circuito aberto
 - 1.5.4 Fontes Independentes
 - 1.5.4.1 Fontes de tensão ideal e não ideal
 - 1.5.4.2 Fontes de correntes ideal e não ideal
- 1.6 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 2 – CIRCUITOS RESISTIVOS

- 2.1 Introdução
- 2.2 Leis de Kirchhoff
 - 2.2.1 Lei de Kirchhoff para as correntes
 - 2.2.2 Lei de Kirchhoff para tensões
- 2.3 Associação de resistores
 - 2.3.1 Em série e em Paralelo
 - 2.3.2 Mista
 - 2.3.3 Outras
- 2.4 Associação de fontes independentes
 - 2.4.1 Em série e em paralelo
 - 2.4.2 Teorema de Millman
- 2.5 Aplicações
- 2.6 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 3 – MÉTODOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS RESISTIVOS

- 3.1 Introdução
- 3.2 Análise das tensões de nó
- 3.3 Análise das correntes de malha
- 3.4 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 4 – TEOREMAS DE CIRCUITOS

- 4.1 Introdução
- 4.2 Transformação de fontes
- 4.3 Princípio da superposição
- 4.4 Teorema de Thévenin de de Norton
- 4.5 Teorema da máxima transferência de potência
- 4.6 Teorema de Millman
- 4.7 Aplicação
- 4.8 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 5 – CAPACITORES E INDUTORES

- 5.1 A função degrau e a função impulso
- 5.2 O capacitor
 - 5.2.1. Capacitor linear e sua equação



- 5.2.2 Inércia de tensão num capacitor
- 5.2.3 Energia armazenada num capacitor
- 5.2.4 Associação de capacitores
- 5.3 O indutor
 - 5.3.1 Indutor linear e sua equação
 - 5.3.2 Inércia de corrente num indutor
 - 5.3.3 Energia armazenada num indutor
 - 5.3.4 Associação de indutores sem acoplamento magnético
- 5.4 Condições iniciais de circuitos chaveados
- 5.5 Aplicações
- 5.6 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 6 – CIRCUITOS RL E RC

- 6.1 Introdução
- 6.2 Resposta natural de circuitos RL e RC
- 6.3 Solução da equação diferencial de 1^a ordem
- 6.4 Energia armazenada e dissipada em circuitos RL e RC
- 6.5 Chaveamento sequencial
- 6.6 Resposta à excitação constante
 - 6.6.1 Resposta ao degrau
- 6.7 Resposta à excitação não constante
- 6.8 Aplicações
- 6.9 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 7 – CIRCUITOS RLC

- 7.1 Introdução
- 7.2 Equação diferencial de circuitos RLC
 - 7.2.1 Solução da equação diferencial de 2^a ordem
- 7.3 Resposta natural de um circuito RLC
 - 7.3.1 Circuito superamortecido
 - 7.3.2 Circuito criticamente amortecido
 - 7.3.3 Circuito subamortecido
 - 7.3.4 Circuito sem perdas
- 7.4 Resposta completa de circuitos de 2^a ordem
- 7.5 Aplicações
- 7.6 Exercícios resolvidos e propostos

Unidade 8 – ANÁLISE DE REGIME PERMANENTE SENOIDAL

- 8.1 Revisão de números complexos
- 8.2 Definição de fasor
- 8.3 Solução particular de uma equação diferencial usando fasores
- 8.4 Definição de Impedância e Admitância
 - 8.4.1 Relação fasorial entre corrente e tensão para os elementos de circuitos
 - 8.4.2 Associação de impedâncias e admitâncias
- 8.5 Análise de nó e de malha para circuitos em regime permanente senoidal.
- 8.6 Circuitos ressonantes
 - 8.6.1 Condição de ressonância
 - 8.6.2 Fator de qualidade



- 8.7 Função de rede e resposta em frequência
 - 8.7.1 Resposta em amplitude e em fase
 - 8.7.2 Filtro e sua largura de banda
- 8.8 Potência em regime permanente senoidal
 - 8.8.1 Potências instantânea, média, reativa, complexa e aparente
 - 8.8.2 Propriedade aditiva da potência média
 - 8.8.3 Teorema da máxima transferência de potência
- 8.9 Valor eficaz (RMS) de uma tensão ou corrente
- 8.10 Exercícios resolvidos e propostos

9. Metodologia

Aulas teóricas duas vezes por semana

10. Recursos

Quadro magnético e retroprojektor

Homepage - Wiki

11. Avaliação

A avaliação será feita através de provas teóricas e listas de exercícios.

A nota de cada lista de exercícios (no máximo 3 pontos) é dividida pelo número de acertadores e o resultado conta como bônus para a nota das provas.

Serão realizadas 4(quatro) provas, donde se tira a média aritmética das três maiores notas.

Para ser aprovado, o aluno precisa obter a média mínima 5(cinco) e uma frequência superior a 75% das aulas dadas.

CALENDÁRIO: **1ª prova:** será marcada após o término da unidade 3

2ª Prova: será marcada após o término da unidade 6

3ª Prova: será marcada após o término da unidade 8

4ª prova: uma semana após a 3ª prova.

12. Bibliografia

1.2 1 Livro texto:

[1] DORF, Richard C. & SVOBODA, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 5ª Edição. LTC Editora S/A. 2001.

1.2.2 Bibliografia complementar

[2] NILSSON, James W. & RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 6ª Edição. LTC Editora S/A. 2003

[3] QUEVEDO, Carlos P. Circuitos Elétricos. 2ª Edição. LTC Editora S/A. 2000

[4] SALIMOS, J. L. Apostila de Circuitos Elétricos 1. DEEC-UFPA. 2004.



13. Horário e local para atendimento aos alunos (extra-classe)

1º Horário

Dia/Hora	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
07:30 – 09:10					
09:20 – 11:00	Atendimento Local LEE 33		Atendimento Local: LEE 33		Atendimento Local: LEE 33
11:10 – 12:50		TE – 05119 Teoria de Comunicações Turma 90 Local Ap12		TE – 05119 Teoria de Comunicações Turma 90 Local Ap12	

2º Horário

Dia/Hora	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
14:50 – 16:30	Atendimento Local: LEE 33	Atendimento Local: LEE 33	Atendimento Local: LEE 33	Atendimento Local: LEE 33	
16:40 – 18:20	TE – 05184 LAB. ²⁰ Circuitos Elétricos	TE – 05177 Circuitos Elétricos	TE – 05184 LAB. ¹⁰ Circuitos Elétricos	TE – 05177 Circuitos Elétricos	
18:30 – 20:10					

14. Cronograma

Conteúdo	Horas
Unidade 1: Variáveis e elementos de circuitos	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
Unidade 2: Circuitos resistivos	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
Unidade 3: Métodos de análise de circuitos resistivos	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
1ª Prova	1 Aula
Unidade 4: Teorema de circuitos	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
Unidade 5: Capacitores e Indutores	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
Unidade 6: Circuitos RL e RC	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
2ª Prova	1 Aula
Unidade 7: Circuitos RLC	2 Aulas
Exercícios	1 Aula
Unidade 8: Análise de regime permanente senoidal	4 Aulas
Exercícios	1 Aula
3ª Prova	1 Aula
4ª Prova	1 Aula



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO