

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

## CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
DEPEL		CIRCUITOS ELÉTRICOS I			
CÓDIGO		PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS  ELETRICIDADE  BÁSICA
GELE 7051		4º	2007	1º	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	
5	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	108	
	4	2	0		

### EMENTA

Conceitos básicos. Propriedades de linearidade. Elementos ativos e passivos. Métodos e soluções de circuitos em regime permanente. Corrente contínua e alternada monofásica.. Potência e energia. Fator de Potência Método de análise de circuitos de primeira ordem. Circuitos de segunda ordem.

### BIBLIOGRAFIA

1. JOHNSON, D.E, HILBURN, J.L. e JOHNSON, J.R., Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Editora Prentice Hall do Brasil, 1990
2. DESOER, C.A. e KUN, E.S., Teoria Básica dos Circuitos, Ed. Guanabara Dois, 1971.
3. CLOSE, Charles M., Circuitos Lineares - vol.I, Editora LTC, 1975.
4. DORF, C.D., Introdução aos Circuitos Elétricos, Editora LTC, 2003
5. BOYLESTAD – Introdução à Análise de Circuitos, Editora Prentice Hall do Brasil, 1998
6. QUEVEDO, Carlos P., Circuitos Elétricos, Editora LTC, 2000
7. EDMINISTER, Joseph A., Circuitos Elétricos, Ed. McGraw-Hill, 1971.

### OBJETIVOS GERAIS

Dotar o aluno da capacidade teórica de resolver circuitos resistivos e corrente contínua e circuitos de corrente alternada em regime permanente senoidal. Estabelecer procedimentos regulares para solução de circuitos elétricos. Equacionar a resposta dos circuitos elétricos a excitações singulares. Estabelecer a solução das equações diferenciais que regem o comportamento dos circuitos elétricos. De forma complementar, capacitar o aluno a lidar com os mesmos circuitos em situações práticas.

### METODOLOGIA

Parte Teórica: são aulas baseadas em técnicas expositivas empregadas com o auxílio de recursos

audiovisuais.

Parte Prática: são aulas realizadas em laboratórios equipados com o material apropriado e são sincronizadas com as aulas teóricas.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Testes e provas regulares. Exercícios resolvidos pelos alunos. Trabalhos desenvolvidos pelos alunos. Relatórios e/ou provas das atividades práticas.

### CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA
Alessandro Rosa Lopes Zachy	

### PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA
Paulo George Guimarães Maier	

**APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### PROGRAMA

#### 1. Conceitos Básicos

- 1.1. - Sistemas elétricos e a necessidade de modelamento
- 1.2. - Circuitos ( e elementos ) concentrados e distribuídos
- 1.3. Conceitos fundamentais - componentes de circuitos elétricos
- 1.4. - Fundamentos topológicos e Leis Kirchhoff

#### 2. Propriedades de Linearidade

- 2.1. - Linearidade a partir dos princípios da superposição e da proporcionalidade
- 2.2. - Descrição de sistemas físicos através de modelos lineares e não-lineares

#### 3. Circuitos Resistivos

- 3.1. - Resistores
  - 3.1.1. Resistores lineares ( invariantes no tempo e variantes no tempo )
  - 3.1.2. Resistores não-lineares
  - 3.1.3. Exemplos e aplicações
  - 3.1.4. Associação de resistores lineares e não-lineares; método gráfico de análise  
( Reta de Carga e Ponto de Operação )
  - 3.1.5. Circuitos série - divisor potencial
  - 3.1.6. Circuitos paralelo - divisor de corrente
  - 3.1.7. Voltímetro, Amperímetro, Ohmímetro e Wattímetro

#### **4. Fontes Independentes e Controladas**

##### **4.1. - Fontes Independentes**

4.1.1. Fontes de tensão e corrente ( excitação constante e senoidal )

4.1.2. Funções singulares ( excitações: degrau, rampa, pulso, impulso e doublet )

##### **4.2. - Fontes Dependentes ( controladas )**

4.2.1. Fontes de tensão e corrente controladas por tensão e por corrente

4.2.2. Aplicações em análise de circuitos que utilizam dispositivos eletrônicos ( triodo transistor, etc.)

#### **5. Métodos de Análise**

5.1 – Análise Nodal

5.2 – Análise Malhas

5.3 – Circuitos contendo Fontes de Tensão e Fontes de Corrente

#### **6. Teoremas de Rede**

6.1. - Teorema de superposição

6.2. - Teoremas de Thévenin e Norton

6.3 - Teorema de máxima potência transferível

#### **7. Teoremas de Rede**

##### **7.1. - Capacitores**

7.1.1. Capacitores lineares (invariantes no tempo e variante no tempo) e não-lineares

7.1.2. O significado do armazenamento de energia

7.1.3. Relação de tensão - corrente e inércia de tensão

7.1.4. Energia armazenada

7.1.5. O significado do impulso de corrente

7.1.6. Associação de capacitores

##### **7.2. - Indutores**

7.2.1. Indutores lineares (invariantes no tempo e variantes no tempo) e não-lineares

7.2.2. O significado do armazenamento de energia

7.2.3. Relação tensão - corrente e inércia de corrente

7.2.4. Energia armazenada

7.2.5. O significado do impulso de tensão

## **PROGRAMA (CONT.)**

### 7.2.6. Associação de indutores

## **8. Circuitos de Primeira Ordem**

- 8.1. - Resposta livre
- 8.2. - Resposta ao estado zero para circuitos RC e RL
- 8.3. - Resposta completa
- 8.4. - Relação entre a resposta ao degrau e a resposta ao impulso
- 8.5. - Resposta de circuitos variantes no tempo e não-lineares

## **9. Circuitos de Segunda Ordem**

- 9.1. - Circuitos RLC - resposta livre
  - 9.1.1. A função exponencial  $e^{st}$   $p/(s=0 + jw)$
  - 9.1.2. Circuito RLC - resposta livre
  - 9.1.3. Fator qualidade (Q)
  - 9.1.4. Oscilação resistência negativa e estabilidade
- 9.2. - Resposta ao estado zero
  - 9.2.1. Resposta ao degrau
  - 9.2.2. Resposta ao impulso
- 9.3. - Resposta Completa
- 9.4. - Circuitos de Ordem Superior

## **10. Excitação Senoidal e Fasores**

- 10.1 – Propriedades das Senóides
- 10.2 – Uso de números complexos
- 10.3 – Fasores
- 10.4 – Impedância e Admitância
- 10.5 – Circuitos Fasoriais

## **11. Potência em Regime Permanente C.A.**

- 11.1 – Potência Média
- 11.2 – Superposição e Potência
- 11.3 – Valores Eficazes
- 11.4 – Fator de Potência
- 11.5 – Potência Complexa
- 11.6 – Medição de Potência

