



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> CIRCUITOS ELÉTRICOS 2	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15	<b>CH TOTAL:</b> 75

### OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Ao final do curso o estudante deverá ter desenvolvido ou aprimorado competências e habilidades para:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e instrumentais na formulação, solução e análise de circuitos elétricos;
- conduzir experimentos e interpretar resultados;
- avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes;
- transmitir e registrar, de forma ética, seu conhecimento e produção.

### EMENTA

Teoria básica e aplicações à engenharia elétrica de circuitos elétricos.

### PROGRAMA

**Programa teórico**

**1. Redes magneticamente acopladas**

- 1.1. Indutância mútua
- 1.2. Análise de energia
- 1.3. O transformador linear

1.4. O transformador ideal

1.5. Autotransformadores ideais

1.6. Transformadores trifásicos

1.7. Considerações sobre segurança

## **2. Circuitos polifásicos equilibrados**

2.1. Circuitos trifásicos

2.2. Conexão Y - Y em equilíbrio

2.3. Conexão estrela-delta em equilíbrio

2.4. Fonte conectada em delta

2.5. Transformações Delta  $\leftrightarrow$  Y

2.6. Relações de potência

2.7. Cargas trifásicas em paralelo

2.8. Potências monofásica e trifásica equilibradas

2.9. Medições trifásicas: medição de potência real e reativa

2.10. Medição do fator de potência

2.11. Correção do fator de potência

## **3. Circuitos polifásicos desequilibrados**

3.1. Cargas trifásicas desequilibradas em Y, em delta e suas combinações

3.2. Conexão Y - Y com ou sem neutro

3.3. Conexão estrela-delta

3.4. Fonte conectada em delta

3.5. Transformações Delta  $\leftrightarrow$  Y

3.6. Efeitos da sequência de fases

3.7. Métodos para determinação da sequência de fases

3.8. Medidas de potências real e reativa

3.9. Fator de potência

## **4. Componentes simétricas**

4.1. Sistema de sequência de fases positiva, negativa e zero

4.2. Composição gráfica dos vetores de sequência positiva, negativa e zero

4.3. Cálculos dos componentes de sequência positiva, negativa e zero

4.4. Aplicações em tensões e correntes trifásicas desequilibradas

## **5. Ondas não-senoidais**

5.1. A série de Fourier e a representação de sinais periódicos;

5.2. Ondas complexas;

5.3. A série de Fourier trigonométrica e a série exponencial;

5.4. Graus de simetria de ondas não-senoidais;

5.5. Métodos para cálculo dos coeficientes da série de Fourier: analítico e gráfico;

5.6. Geração de formas de ondas;

5.7. Espectro de frequência;

5.8. Adição e subtração de sinais não-senoidais;

5.9. Valor eficaz de uma onda não-senoidal;

5.10. Onda senoidal equivalente;

5.11. Potência média para sinais não-senoidais;

5.12. Resposta da rede em estado estacionário.

5.13. Harmônicas em sistemas trifásicos.

## **6. Análise de circuitos ressonantes**

6.1. Circuito ressonante série

Q. M.

- 6.1.1. Variação da indutância  $L$ ;
- 6.1.2. Variação da capacitância  $C$ ;
- 6.1.3. Variação da frequência  $f$ ;
- 6.1.4. Seletividade no circuito série RLC.
- 6.2. Circuito ressonante paralelo
- 6.2.1. Variação da indutância  $L$ ;
- 6.2.2. Variação da capacitância  $C$ ;
- 6.2.3. Variação do resistor do ramo indutivo;
- 6.2.4. Variação do resistor do ramo capacitivo;
- 6.2.5. Variação da frequência  $f$ ;
- 6.2.6. Ressonância no circuito paralelo RLC puro;
- 6.2.7. Seletividade no circuito paralelo RLC puro;
- 6.3. Ressonância em circuitos não-senoidais,

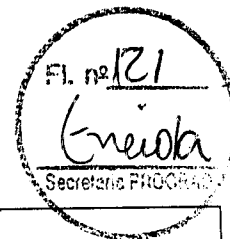
## 7. Filtros passivos

- 7.1. Logaritmos e decibéis;
- 7.2. Filtros passa-baixas;
- 7.3. Filtros passa-altas;
- 7.4. Filtros passa-faixa;
- 7.5. Filtros rejeita-faixa;
- 7.6. Filtros de dupla sintonia;
- 7.7. Análise usando o diagrama de Bode.

## 2. Programa prático

- 1.1. Medida de tensões, correntes e potências em circuitos monofásicos senoidais;
- 1.2. Circuitos acoplados magneticamente;
- 1.3. Circuitos trifásicos equilibrados;
- 1.4. Circuitos trifásicos desequilibrados;
- 1.5. Componentes simétricos;
- 1.6. Circuitos com ondas não-senoidais;
- 1.7. Circuitos ressonantes.

*[Assinatura]*



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA


1. IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 7. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
2. ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
3. EDMINISTER, J. A. **Circuitos Elétricos**: resumo da teoria, 350 problemas resolvidos, 493 problemas propostos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books: McGraw-Hill, 1991.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HAYT, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
2. ROBBA, E. J. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência**: componentes simétricas. São Paulo: Edgard Blucher; Brasília: INL, 1973.
3. KERCHNER, R. M. **Circuitos de Corrente Alternada**. Porto Alegre: Globo, 1977.
4. NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.
5. JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

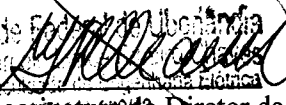
## APROVAÇÃO

20 / 02 / 14

  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Diego Merigue da Cunha  
Coordenador do Curso de Física Médica

Portaria R Nº 1714/13  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

20 / 02 / 2014

  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Magalhães  
Diretor da Unidade Acadêmica  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica