



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Circuitos Elétricos III	
<b>Vigência:</b> a partir de 2021/2	<b>Período letivo:</b> 6º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> EE.243
<b>Ementa:</b> A disciplina dá continuidade a linha de circuitos com um foco em análise de circuitos através de transformadas. São vistos os conceitos de: Frequência complexa e esposta em frequência, bem como aplicações de séries de Fourier, transformadas de Fourier e transformadas de Laplace em circuitos. A disciplina desenvolve também o conceito de quadripolos conduzindo a uma teoria generalizada de circuitos.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Frequência complexa

- 1.1 A senoide amortecida
- 1.2 Frequência complexa
- 1.3 Identificação das frequências complexas associadas a uma excitação
  - 1.3.1 Função contínua
  - 1.3.2 Função exponencial decrescente
  - 1.3.3 Função senoidal
  - 1.3.4 Função senoidal amortecida exponencialmente
- 1.4 Impedância e admitância no domínio s
  - 1.4.1 Impedância e admitância dos elementos puros
- 1.5 Análise de circuitos no domínio frequência complexa
- 1.6 Funções de transferência
- 1.7 Plano s
- 1.8 Resposta natural *versus* polos e zeros da função impedância
  - 1.8.1 A resposta natural de corrente
  - 1.8.2 A resposta natural de tensão

#### UNIDADE II – Quadripolos

- 2.1 Introdução
- 2.2 Parâmetros admitância
- 2.3 Teorema da reciprocidade



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

2.4 Parâmetros impedância

2.5 Parâmetros híbridos

2.6 Parâmetros de transmissão

2.7 Quadripolos bilaterais

2.8 Conversão de parâmetros

2.9 Análise de quadripolos com fontes reais e cargas

2.10 Interconexão de quadripolos

### UNIDADE III – Resposta em frequência

3.1 Resposta em amplitude e fase

3.2 Filtros

3.3 Ressonância

3.4 Funções passa-faixa e funções de mérito

3.5 Uso dos diagramas de polos e zeros

3.6 Função de escala da função de rede

3.7 O decibel

### UNIDADE IV – Aplicação das séries de Fourier à análise de circuitos

4.1 Série trigonométrica de Fourier

4.1.1 Determinação dos coeficientes da série

4.1.2 Uso da simetria

4.1.3 Determinação de uma série de Fourier a partir de outra conhecida

4.1.4 Componentes harmônicas

4.1.5 Espectro de linhas

4.2 Série complexa de Fourier

4.2.1 Determinação dos coeficientes da série

4.2.2 Relações entre coeficientes das séries trigonométrica e complexa

4.2.3 Componentes harmônicas

4.2.4 Espectro de linhas



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.3 Valor eficaz de uma série de Fourier
- 4.4 Potência média de uma série de Fourier
- 4.5 Análise de circuitos usando a série de Fourier

## UNIDADE V – Aplicação da transformada de Laplace à análise de circuitos

- 5.1 Definição
- 5.2 Transformadas funcionais
  - 5.2.1 Função impulso
  - 5.2.2 Função degrau unitário
  - 5.2.3 Função exponencial decrescente
  - 5.2.4 Função rampa
  - 5.2.5 Função seno
  - 5.2.6 Função cosseno
  - 1.1.2 Título de subunidade de nível 2
- 5.3 Transformadas operacionais
  - 5.3.1 Multiplicação por uma constante
  - 5.3.2 Soma e subtração
  - 5.3.3 Derivação no domínio tempo
  - 5.3.4 Integração no domínio tempo
  - 5.3.5 Deslocamento no domínio tempo
  - 5.3.6 Mudança de escala
  - 5.3.7 Deslocamento no domínio frequência
  - 5.3.8 Derivação no domínio frequência
  - 5.3.9 Integração no domínio frequência
- 5.4 Funções periódicas
- 5.5 Teorema do valor inicial
- 5.6 Teorema do valor final
- 5.7 Teorema da convolução
- 5.8 Modelos de elementos de circuito
  - 5.8.1 O resistor
  - 5.8.2 O indutor



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### 5.8.3 O capacitor

### 5.9 Análise de circuitos com a transformada de Laplace

#### **Bibliografia básica**

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 10.ed. São Paulo: Pearson, 2015.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson, 2018.

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

#### **Bibliografia complementar**

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5.ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2013.

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L; JOHNSON, Johnny R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

BIRD, John. **Circuitos Elétricos: teoria e tecnologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. **Análise de Circuitos: teoria e prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 2v.

PERTENCE JUNIOR, Antonio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

PERTENCE JUNIOR, Antonio. **Eletrônica Analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos**. 7.ed. Porto Alegre: Tekne, 2012.