



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

<b>DISCIPLINA:</b> Sinais e Sistemas Lineares	
<b>Vigência:</b> a partir de 2021/2	<b>Período letivo:</b> 5º semestre
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b> EE.234
<b>Ementa:</b> A disciplina visa capacitar o aluno a analisar sinais e sistemas de tempo contínuo e discreto a partir das propriedades inerentes a eles, como por exemplo estabilidade e causalidade, além de compreender diferenças e similaridades entre eles. Aborda-se a análise de sistemas utilizando o domínio da frequência, a partir das transformadas, como também a caracterização e a representação gráfica nesse domínio. Além disso, examinar sinais em domínios transformados e projetar sistemas que trabalhem nesses domínios.	

### **Conteúdos**

#### UNIDADE I – Introdução aos sinais e sistemas

- 1.1 Sinais de tempo contínuo e de tempo discreto
- 1.2 Transformações de variável independente
- 1.3 Sinais básicos
- 1.4 Propriedades básicas de sistemas

#### UNIDADE II – Sistemas lineares e invariantes no tempo

- 2.1 A soma de convolução
- 2.2 A integral de convolução
- 2.3 Propriedades de sistemas LIT
- 2.4 Sistemas LIT descritos por equações de diferenças e diferenciais

#### UNIDADE III – Série de Fourier

- 3.1 Resposta dos sistemas LIT à exponenciais complexas
- 3.2 Representação da série de Fourier de sinais periódicos contínuos no tempo
- 3.3 Propriedades da série de Fourier contínuas no tempo
- 3.4 Representação da série de Fourier de sinais periódicos contínuos no tempo
- 3.5 Propriedades da série de Fourier contínuas no tempo



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

### 3.6 Série de Fourier e sistemas LIT

#### UNIDADE IV – Transformada de Fourier de tempo contínuo

4.1 Representação da transformada de Fourier de sinais aperiódicos contínuos no tempo

4.2 Transformada de Fourier para sinais periódicos contínuos no tempo

4.3 Propriedade da transformada de Fourier contínua no tempo

#### UNIDADE V – Transformada de Fourier de tempo discreto

5.1 Representação da transformada de Fourier de sinais aperiódicos discretos no tempo

5.2 Transformada de Fourier para sinais periódicos discretos no tempo

5.3 Propriedades da transformada de Fourier discreta no tempo

#### UNIDADE VI – Caracterização no Tempo e na Frequência dos Sinais e Sistemas

6.1 Representação magnitude-fase da transformada de Fourier

6.2 Gráficos do logaritmo da magnitude e diagramas de Bode

6.3 Sistemas de primeira e de segunda ordem de tempo contínuo

6.4 Sistemas de primeira e de segunda ordem de tempo discreto

#### UNIDADE VII – Amostragem

7.1 Teorema da amostragem

7.2 Reconstrução de um sinal a partir de suas amostras usando interpolação

7.3 Efeito da subamostragem: *aliasing*



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

## UNIDADE VIII – Transformada de Laplace

- 8.1 A transformada de Laplace e sua região de convergência
- 8.2 A transformada inversa de Laplace
- 8.3 Propriedades da transformada de Laplace
- 8.4 Análise de sistemas LIT usando a transformada de Laplace
- 8.5 Representação em diagramas de blocos

## UNIDADE IX – Transformada Z

- 9.1 A transformada Z e sua região de convergência
- 9.2 A transformada Z inversa
- 9.3 Propriedades da transformada Z
- 9.4 Análise de sistemas LIT usando a transformada Z

### **Bibliografia básica**

OPPENHEIM, Alan. V.; WILLSKY, Alan. S. **Sinais e Sistemas**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.

LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.

HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry Van. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.

### **Bibliografia complementar**

ROBERTS, Michael J. **Fundamentos em Sinais e Sistemas**. São Paulo, SP: McGraw - Hill, 2009.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2003.

HAYKIN, Simon S.; MOHER, Michael. **Sistemas de Comunicação**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011.

GEROMEL, J. C.; PALHARES, A. G. B. **Análise Linear de Sistemas Dinâmicos**: teoria, ensaios práticos e exercícios. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2017.

CHAPMAN, Stephen J. **Programação em MATLAB para Engenheiros**. 2. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010.