



## Informações sobre a Disciplina Sinais e Sistemas

### 1 – Informações Gerais

- **Professor:** Renato Dourado Maia
- **Curso:** Engenharia de Sistemas
- **Turma:** Quinto Período
- **Carga Horária:** 108 horas/aula
- **Página:** <http://www.renatomaia.net>
- **E-mails:**
  - Para assuntos relacionados à disciplina: [ssuni@renatomaia.net](mailto:ssuni@renatomaia.net)
  - Para assuntos gerais: [renato.dourado@unimontes.br](mailto:renato.dourado@unimontes.br)

### 2 – Ementa

Sistemas lineares invariantes no tempo. Representação de Fourier para sinais e sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto. Caracterização de sistemas por meio da transformada de Laplace. Representação de sinais e sistemas no tempo e na frequência. Representação e análise de sistemas no espaço de estados. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos baseada na física do processo e na relação entrada-saída.

### 3 – Objetivo/Motivação

Fornecer ao estudante uma visão ampla e integrada sobre representação, análise, e caracterização de sinais e sistemas.

### 4 – Conteúdo Programático

#### UNIDADE I – Sinais e Sistemas

1. Sinais de tempo contínuo e discreto.
2. Funções degrau e impulso unitários.
3. Sistemas de tempo contínuo e discreto.
4. Propriedades básicas de sistemas.

#### UNIDADE II – Sistemas Lineares Invariantes no Tempo

1. Sistemas LTI discretos: somatório de convolução.
2. Sistemas LTI contínuos: integral de convolução.
3. Propriedades de sistemas LTI.
4. Sistemas LTI causais representados por equações diferenciais e de diferenças.

#### UNIDADE III – Representação em Série de Fourier de Sinais Periódicos

1. Resposta de sistemas LTI a exponenciais complexas.
2. Representação em série de Fourier de sinais periódicos de tempo contínuo.
3. Representação em série de Fourier de sinais periódicos de tempo discreto.

4. Série de Fourier e sistemas LTI.
5. Filtros de tempo contínuo e discreto.

#### **UNIDADE IV – A Transformada de Fourier de Tempo Contínuo**

1. Representação de sinais não-periódicos: transformada de Fourier de tempo contínuo.
2. Transformada de Fourier para sinais periódicos.
3. Sistemas caracterizados por equações diferenciais lineares de coeficientes constantes.

#### **UNIDADE V – A Transformada de Laplace**

1. Introdução.
2. A transformada inversa.
3. Propriedades.
4. Análise e caracterização de sistemas LTI.
5. A transformada de Laplace unilateral.
6. Equações diferenciais.

#### **UNIDADE VI – A Transformada de Fourier de Tempo Discreto**

1. Representação de sinais não-periódicos: transformada de Fourier de tempo discreto.
2. Transformada de Fourier para sinais periódicos.
3. Sistemas caracterizados por equações de diferenças lineares de coeficientes constantes.

#### **UNIDADE VII – Caracterização de Sinais e Sistemas no Tempo e na Frequência**

1. Representação magnitude-fase da transformada de Fourier e da resposta em frequência de sistemas LTI.
2. Sistemas de primeira e segunda ordem de tempo contínuo.
3. Sistemas de primeira e segunda ordem de tempo discreto.

#### **UNIDADE VIII – Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos**

1. Modelagem baseada na física do processo.
2. Modelagem baseada na relação entrada-saída.
3. Modelagem no espaço de estados.

### **5 – Bibliografia**

#### **5.1 – Básica**

1. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. **Signals & Systems**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, c1997. 957p.  
✓ Existe uma edição em português.
2. HAYKIN, S.S.; VAN VEEN, B. S. **Sinais e Sistemas**. São Paulo: Bookman, 1999. 668p.
3. LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

#### **5.2 – Complementar**

1. AGUIRRE, L. A. **Introdução à identificação de sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2004. 659p.
2. BROWN, B. M. **The mathematical theory of linear systems**. London: Chapman & Hall,

1961. 267 p.
3. D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H. **Análise e projeto de sistemas de controle lineares**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 660 p.
  4. BUCK, J. R., DANIEL, M. M., SINGER, A. C. **Computer Explorations in Signals and Systems Using MATLAB**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, c2002. 207p.
  5. HANSELMAN, D., LITTLEFIELD, B. **Matlab 6: curso completo**. Tradução: Martins, Cláudia Sant'Ana. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 676p.

## 6 – Avaliação

A avaliação será baseada em provas e trabalhos, sendo que a distribuição de pontos está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição de Pontos.

<b>Atividade</b>	<b>Pontos</b>	<b>Data</b>
Prova 1	20	A definir
Prova 2	20	A definir
Prova 3	20	A definir
Prova 4	20	A definir
Atividades	20	Ao longo do semestre