



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos		<b>Período:</b> 6º	<b>Currículo:</b> 2010		
<b>Docente Responsável:</b> Dênis de Castro Pereira		<b>Unidade Acadêmica:</b> DETEM			
<b>Pré-requisito:</b> Equações Diferenciais B		<b>Co-requisito:</b> -			
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> -	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2022	<b>Semestre:</b> 2º

#### EMENTA

Representações de sinais e sistemas no domínio do tempo. Sinal contínuo e discreto. Equações diferenciais e de diferenças. Espaço de estados. Representações de sinais e sistemas no domínio da frequência. Transformadas: de Fourier, Laplace e Z. Modelagem de sistemas físicos elétricos/mecânicos/fluídicos/térmicos. Sistemas de 1ª, 2ª e ordens superiores. Resposta no domínio do tempo e da frequência. Métodos de simulação de sistemas dinâmicos. Técnicas de análise de resultados e simulações. Processamento de sinais. Filtragem. Modulação. Projeto de filtros.

#### OBJETIVOS

Esta unidade curricular tem o objetivo de conceder ao aluno os fundamentos de sinais e sistemas, de modo que ele possa, por meio de uma visão sistêmica, realizar o processamento de sinais e conceber modelos dinâmicos de sistemas físicos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Representação de sinais e sistemas no domínio do tempo:** sinal contínuo e discreto; equações diferenciais e de diferenças; espaço de estados; convolução de sinais contínuos e discretos.
- 2. Representação de sinais e sistemas no domínio da frequência:** transformada de Fourier; transformada de Laplace e transformada Z.
- 3. Modelagem de sistemas elétricos:** revisão de conceitos físicos; leis de Kirchhoff e lei de Ohm; modelagem de circuitos elétricos lineares; modelagem de circuitos elétricos não-lineares.
- 4. Modelagem de sistemas mecânicos:** revisão das leis de Newton e conceitos físicos; modelagem de sistemas mecânicos translacionais e modelagem de sistemas mecânicos rotacionais.
- 5. Modelagem de sistemas fluídicos:** revisão de conceitos físicos; modelagem de sistemas de nível; modelagem de sistemas hidráulicos turbulentos.
- 6. Modelagem de sistemas térmicos:** revisão de conceitos físicos; modelagem de sistemas térmicos.
- 7. Modelagem de sistemas a eventos discretos:** autômatos; redes de Petri e álgebra max-plus.
- 8. Simulação computacional de modelos de sistemas:** exemplos de simulação usando modelos de sistemas.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

A unidade curricular será oferecida por meio de aulas expositivas utilizando principalmente o quadro, apresentação de slides quando necessário e simulações computacionais.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão aplicadas três provas teóricas, individuais, e sem consulta para fins de avaliação. Além disso, haverá um trabalho individual ou em grupo. Ao final da disciplina, apenas os alunos com nota  $4 \leq n \leq 6$  terão direito à prova substitutiva. A distribuição de pontos está definida a seguir:

- 1.** Prova P1, abrangendo os itens 1 e 2 do conteúdo programático. Valor: 3 pontos;
- 2.** Prova P2, abrangendo os itens 3 e 4 do conteúdo programático. Valor: 3 pontos;
- 3.** Prova P3, abrangendo os itens 5, 6 e 7 do conteúdo programático. Valor: 3 pontos;
- 4.** Trabalho T1, abrangendo o item 8 do conteúdo programático. Valor: 1 ponto;
- 5.** Prova substitutiva, abrangendo todo o conteúdo programático. Valor: 3 pontos.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1.** HAYKIN S. e VAN VEEN B., Sinais e Sistemas; Editora Bookman; 2001.
- 2.** OPPENHEIM A.V., WILLISKY A.S., Signals and Systems; 2ª Edição, Editora Prentice Hall, 1997.
- 3.** SINHA, N.K. e KUSZTA, B. Modeling and Identification of Dynamic Systems. Editora Van Nostrand Reinhold Co., 1983.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. WELLSTEAD, P.E. Introduction to Physical System Modeling. Ed. Academic Press, 1979.
2. JOHANSSON, R., System Modeling and Identification. Ed. Prentice-Hall, 1993.
3. EYMAN, C., Modeling Simulation and Control, Ed. West Publishing Company, 1999.
4. DORNY, C.N. Understanding Dynamic Systems: Approaches to Modeling, Analysis, and Design. Ed. Prentice-Hall, 1993.
5. KARNOPP, D. e outros. System Dynamics: a Unified Approach. Ed. Wiley, 1990.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Edgar Campos Furtado  
Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,  
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

---

*Emitido em 13/07/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MSSD 2022/2/2022 - CEMEC (12.56)**  
**(Nº do Documento: 828)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 23/07/2022 11:35 )*

**EDGAR CAMPOS FURTADO**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*CEMEC (12.56)*  
*Matrícula: 1742424*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **828**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/07/2022** e o código de verificação: **fdc0d1da6b**