



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> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

### 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 mecânicos/elétricos/flúídicos/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 sinal discreto; representação de sinais na forma de impulsos, 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. Técnicas para modelagem de sistemas dinâmicos:** modelagem de sistemas por função de transferência; modelagem de sistemas no espaço de estados.
- 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 elétricos:** revisão de conceitos físicos; leis de Kirchhoff e lei de Ohm; modelagem de circuitos elétricos RLC; modelagem de filtros ativos.
- 6. Modelagem de sistemas eletromecânicos:** revisão de conceitos físicos; lei dos motores; lei dos geradores, exemplos de modelagem para sistemas eletromecânicos.
- 7. Modelagem de sistemas flúídicos / térmicos:** revisão de conceitos; sistemas flúídicos e sistemas térmicos.
- 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.

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para o controle de frequência, serão utilizadas listas de presença, as quais serão passadas durante as aulas presenciais para assinatura dos alunos.

Para fins de avaliação, serão aplicadas duas provas teóricas, individuais e sem consulta. Haverá também um trabalho final da disciplina, que será computado como a terceira avaliação. Além disso, haverá listas de exercícios avaliativas (em dupla ou individual) a serem entregues pelos alunos. 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, 2 e 3 do conteúdo programático. Valor: 3 pontos;
- 2. Prova P2,** abrangendo os itens 4 e 5 do conteúdo programático. Valor: 3 pontos;
- 3. Trabalho final TF,** abrangendo os itens 6, 7 e 8 do conteúdo programático. Valor: 3 pontos;
- 4. Listas de exercícios LE,** abrangendo todo o conteúdo programático. Valor: 1 ponto;
- 5. Prova substitutiva PS,** 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



---

*Emitido em 23/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MSSD 2023/1/2022 - CEMEC (12.56)**

**(Nº do Documento: 2069)**

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

*(Assinado digitalmente em 23/12/2022 11:07 )*

DENIS DE CASTRO PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DETEM (12.17)  
Matrícula: 1162460

*(Assinado digitalmente em 23/12/2022 10:26 )*

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: **2069**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **23/12/2022** e o código de verificação: **a797f20b16**