



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA PLANO DE ENSINO

Disciplina: Modelagem e Simulação de Sistemas II		Período: 5º	Currículo: 2023		
Docente Responsável: Dênis de Castro Pereira		Unidade Acadêmica: DETEM			
Pré-requisitos: Fenômenos Eletromagnéticos; Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos; Modelagem e Simulação de Sistemas I		Co-requisito: -			
C.H. Total: 60h	C.H. Prática: 0h	C.H. Teórica: 60h	Grau: Bacharelado	Ano: 2026	Semestre: 1º

EMENTA

Representação de sistemas por função de transferência. Representação de sistemas por espaço de estados. Propriedades de sistemas. Modelagem de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletromecânicos, sistemas hidráulicos, sistemas térmicos. Sinais de entrada padrão em sistemas. Análise da resposta transitória e de regime permanente. Simulação de sistemas por computador.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o(a) discente deverá ser capaz de: (I) entender o conceito de função de transferência; (II) analisar e representar sistemas em diagrama de blocos e diagramas de fluxo de sinal; (III) modelar sistemas em diferentes contextos (mecânicos, elétricos, eletromecânicos, hidráulicos e térmicos); (IV) analisar a resposta de sistemas em regime transitório e em regime permanente; (V) simular sistemas a partir de ferramentas computacionais atuais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Sistemas e suas propriedades:** revisão sobre representação de sinais; sistemas dinâmicos e suas aplicações; principais propriedades de sistemas (estabilidade, linearidade e invariância no tempo); linearização de sistemas não-lineares em torno de um ponto de operação.
- 2. Técnicas para modelagem de sistemas dinâmicos:** modelagem de sistemas por função de transferência; polos e zeros da função de transferência; modelagem de sistemas no espaço de estados.
- 3. Modelagem de sistemas mecânicos:** revisão das leis de Newton e conceitos físicos; modelagem de sistemas mecânicos translacionais e modelagem de sistemas mecânicos rotacionais.
- 4. Modelagem de sistemas elétricos:** revisão de conceitos físicos; leis de Kirchhoff e lei de Ohm; modelagem de circuitos elétricos RLC; modelagem de filtros.
- 5. Modelagem de sistemas eletromecânicos:** revisão de conceitos físicos; lei da força motora; lei da tensão induzida, exemplos de modelagem para sistemas eletromecânicos.
- 6. Análise transitória e de regime permanente de sistemas:** resposta transitória para sistemas de 1ª ordem, para sistemas de 2ª ordem e de ordem superior; teorema do valor final (TVF) para o regime permanente.
- 7. Simulação computacional de modelos de sistemas:** exemplos de simulação usando modelos de sistemas e análise da resposta transitória com entrada aos sinais elementares (degrau unitário e impulso unitário).

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 assinadas pelos alunos durante as aulas presenciais.

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 $4 \leq n < 6$ 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. Trabalho final (TF), abrangendo os itens 5, 6 e 7 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. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. **Sinais e sistemas**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
2. HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: Bookman; 2001.
3. DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de controle moderno**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
4. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SINHA, N. K.; KUSZTA, B. **Modeling and identification of dynamic systems**. New York: Van Nostrand Reinhold, 2012.
2. GARCIA, Cláudio. **Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos**. São Paulo: EdUSP, 2009.
3. KLUEVER, Craig A. **Sistemas dinâmicos: modelagem, simulação e controle**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
4. ZILL, Dennis G. **A First Course in differential equations with modeling applications**. 11th ed. Brooks, 2017.
5. MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. **Sistemas dinâmicos**. 4ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2019.
6. KARNOPP, D. C.; MARGOLIS, D. L.; ROSEMBERG, R. L. **System dynamics: modeling and simulation of mechatronic systems**. 4th ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em / /

Docente Responsável

Prof. Diego Raimondi Corradi
Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



Emitido em 2025

PLANO DE ENSINO Nº 2211/2025 - CEMEC (12.56)

(Nº do Protocolo: 23122.044509/2025-40)

(Assinado digitalmente em 16/12/2025 20:32)

DENIS DE CASTRO PEREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DETEM (12.17)
Matrícula: ###624#0

(Assinado digitalmente em 16/12/2025 20:39)

DIEGO RAIMONDI CORRADI
COORDENADOR DE CURSO
CEMEC (12.56)
Matrícula: ###512#4

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **2211**, ano: **2025**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **16/12/2025** e o código de verificação: **525950348e**