



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Controle de Sistemas Dinâmicos			Período: 7°		Currículo: 2010
Docente Responsável: Guilherme Gomes da Silva			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Modelagem de Sistemas Dinâmicos			Co-requisito: -----		
C.H. Total: 72	C.H. Prática: ----	C.H. Teórica: 72h	Grau: Bacharelado	Ano: 2024	Semestre: 1°

#### EMENTA

Fundamentos do controle automático: sistema de controle geral, características dos sistemas realimentados (tipos de controle). Análise e projeto de sistemas de controle pelos métodos convencionais. Dinâmica dos sistemas de controle. Critério de estabilidade de Routh. Análise de erro em regime estacionário. Introdução à otimização de sistemas. Análise pelo lugar das raízes. Análise pela resposta em frequência. Técnicas de projeto e compensação de sistemas de controle. Aulas práticas em laboratório.

#### OBJETIVOS

Conceder ao aluno formação básica nos conceitos fundamentais da teoria de controle clássico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### **1 – Introdução aos Sistemas de Controle**

Introdução. Exemplos de Sistemas de Controle. Controle Malha Fechada e controle malha aberta. Projeto e Compensação de Sistemas de Controle.

##### **2 – Análise da Resposta Transitório e de Regime Estacionário:**

Sistemas de primeira ordem. Sistemas de segunda ordem. Sistemas de ordem superior. Critério de Estabilidade de Routh. Efeitos das ações de controle integral e derivativo nos sistemas. Análise da resposta com o MATLAB.

##### **3 – Análise e projeto de sistemas pelo método do lugar das raízes.**

Gráfico do lugar das raízes. Abordagem do lugar das raízes no projeto de sistemas de controle. Compensação por avanço de fase. Compensação por atraso de fase. Compensação por atraso e avanço de fase.

##### **4 – Análise e projeto de sistemas de controle pelo método de resposta em frequência.**

Diagrama de bode. Diagramas polares. Critério de estabilidade de Nyquist. Análise de estabilidade. Compensação por avanço de fase. Compensação por atraso de fase. Compensação por atraso e avanço de fase.

##### **5 – Controladores PID**

Regras de Sintonia. Projeto de controladores PID pela resposta em frequência. Projeto de controladores PID com abordagem de otimização computacional.

##### **6 – Análise de Sistemas de Controle no espaço de estados**

Introdução à análise de sistemas de controle em espaço de estados.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas no quadro, apresentação de slides e simulações computacionais.	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>Os alunos serão avaliados por duas provas teóricas e por trabalhos em grupo, como segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prova P<sub>1</sub>, abrangendo os itens de 01 e 02 da ementa, sem consulta. Valor: 30 pontos;</li> <li>● Prova P<sub>2</sub>, abrangendo os itens 03 a 05 da ementa, sem consulta. Valor: 30 pontos;</li> <li>● Prova P<sub>3</sub>, abrangendo os itens 06 a 09 da ementa, sem consulta. Valor: 30 pontos;</li> <li>● Trabalhos individuais e/ou em grupo sobre os itens da ementa. Valor: 10 pontos;</li> <li>● Prova Substitutiva (itens 01 a 09), sem consulta. Valor: 30 pontos.</li> </ul> <p>Outras informações: Portal Intranet.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DORF, R. C. e BISHOP, R. H., <i>Modern Control Systems; 9a Edição, Editora Addison Wesley, 2000</i></li> <li>2. OGATA, K., <i>Engenharia de Controle Moderno; 3a Edição, Editora Prentice Hall, 1997.</i></li> <li>3. SEBORG, D. E., EDGARD, T., MELLICHAMP, D. A., <i>Process Dynamics and Control, Editora Jonh Willey, 1989</i></li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SEBORG, D. E., EDGARD, T., MELLICHAMP, D. A., <i>Process Dynamics and Control, Editora Jonh Willey, 1989</i></li> <li>2. MARLIN, T. E., <i>Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, 2 a Edição, Editora Mc Graw- Hill, 2000.</i></li> <li>3. ASTROM, K. J. e HAGGLUND, T., <i>PID Controllers: Theory, Design and Tuning, 2a Edição, Editora ISA, 1995.</i></li> <li>4. Franklin, G. F., Powell, J. D. e Emani-Naeni, A., <i>Feedback control of dynamic systems. 5a Edição, Editora Pearson Prentice Hall, 2006.</i></li> <li>5. Tewari, A. <i>Modern control design with Matlab and Simulink, Editora John Willey &amp; Sons, 2002.</i></li> </ol>	
	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<b>Docente Responsável</b>	<b>Prof. Diego Raimundi Corradi</b> Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



---

*Emitido em 31/01/2024*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CSD 2024/1/2024 - CEMEC (12.56)**  
**(Nº do Documento: 200)**

**(Nº do Protocolo: 23122.003555/2024-16)**

*(Assinado digitalmente em 01/02/2024 23:37 )*

**DIEGO RAIMONDI CORRADI**

*COORDENADOR DE CURSO*

*CEMEC (12.56)*

*Matrícula: ###512#4*

*(Assinado digitalmente em 31/01/2024 17:08 )*

**GUILHERME GOMES DA SILVA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DETEM (12.17)*

*Matrícula: ###666#4*

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **200**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **31/01/2024** e o código de verificação: **75a499aea8**