



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE ENSINO

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS: | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS | MODALIDADE |
|----------|-------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|------------|
| | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | | |
| EES 7374 | Fundamentos de Controle | 3 | 1 | 72 | Presencial |

II. PRÉ-REQUISITO(S)

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA |
|----------|----------------------------------|
| DEC7142 | Cálculo Numérico em Computadores |
| EES 7170 | Circuitos Elétricos |

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Energia

Bacharelado em Engenharia de Computação

IV. EMENTA

Definição de sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas. Função de transferência. Resposta dinâmica de sistemas lineares. Análise de sistemas por diagramas de blocos. Estabilidade. Erros em Regime Permanente. Lugar Geométrico das Raízes. Resposta em frequência. Critério de estabilidade de Nyquist. Projetos de sistemas de controle com realimentação.

V. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Aplicar os conceitos básicos da teoria de controle clássica na análise de sistemas lineares e no projeto de controladores.

Objetivos Específicos:

Para alcançar o objetivo geral, é esperado do aluno:

- Compreender a modelagem de sistemas dinâmicos;
- Aplicar metodologias de análise de sistemas no domínio do tempo e frequência;
- Conhecer os requisitos básicos para sistemas de controle realimentados;
- Empregar os métodos de resposta em frequência para análise de sistemas;
- Utilizar os métodos de projeto de controladores.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Definição de sistemas de controle
 - 1.1. Malha aberta e malha fechada (realimentação)
2. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos
3. Análise de sistemas no domínio do tempo e da frequência
 - 3.1. Transformada de Laplace
 - 3.2. Transformada inversa de Laplace
 - 3.3. Funções de transferência
 - 3.4. Análise de sistemas de primeira e segunda ordem
4. Diagramas de blocos
5. Requisitos básicos para sistemas de controle realimentados
 - 5.1. Estabilidade de sistemas dinâmicos (estabilidade entrada-saída e interna)
 - 5.2. Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz

- 5.3. Erros em regime permanente
- 5.4. Localização de polos em malha fechada (Diagrama do Lugar Geométrico das Raízes - LGR)
- 6. Método da resposta em frequência
 - 6.1. Diagrama de Bode (escala logarítmica, módulo e fase, técnicas de construção)
 - 6.2. Diagrama e critério de estabilidade de Nyquist
- 7. Projeto de compensadores
 - 7.1. Metodologias de projeto empregando Lugar Geométrico das Raízes
 - 7.2. Metodologias de projeto empregando resposta em frequência
 - 7.3. Sintonia de controladores PID (Proporcional, Integral e Derivativo)

VII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c 2012. xiv, 745 p.
2. DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013. xx, 814 p.
3. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. x, 788 p.

VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. São Paulo: Pearson, 2011. xiv, 344 p.
2. CASTRUCCI, Plínio; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. Controle automático. Rio de Janeiro: LTC, c2011. xv, 476 p.
3. GEROMEL, José Cláudio; KOROGUI, Rubens H. Controle linear de sistemas dinâmicos: teoria, ensaios práticos e exercícios. São Paulo: Blucher, c2011. x, 350 p..
4. GOLNARAGHI, M. F.; KUO, Benjamin C. Sistemas de controle automático. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xviii, 694 p.
5. GILAT, Amos. MATLAB: com aplicações em engenharia. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xi, 417 p

O referido programa de ensino foi elaborado pelo professor César Cataldo Scharlau e aprovado na 4ª reunião ordinária da Câmara Setorial de Administração do Departamento, em 20 de dezembro de 2018

Prof. César Cataldo Scharlau
Chefe do Departamento de Energia e Sustentabilidade
Portaria 2242/2018/GR