

PLANO DE ENSINO

Campus funcionamento: Foz do Iguaçu

Centro responsável: Centro de Engenharias e Ciências Exatas

Programa: Engenharia Elétrica e Computação

Carga horária: 30

Turno: Integral

Créditos: 2

Nível: Mestrado

Data de Fechamento do PE: 13/03/2025 *Prd. Letivo:* 2025/1

Aprovação: 14/04/2025 003/2025

Homologação (Conselho de Centro):

Disciplina

Controle multivariável

Ementa

Resolução: N° 248/2019-CEPE

Introdução ao controle multivariável; Modelos; Polos, zeros e estabilidade; Desempenho e robustez; técnicas; projeto de controladores.

Docentes

Nome	C/H
Romeu Reginato	30:00

Objetivo geral

Controle multivariável tem como objetivo geral desenvolver competências específicas na modelagem, simulação, análise e projeto em sistemas dinâmicos multivariáveis, com ênfase no caso linear e realimentação de estados.

Objetivos Específicos

Metodologia

A disciplina será desenvolvidos utilizando aulas expositivo-participativas, exercícios em classe, simulações em computador, trabalhos em grupo e estratégias de aprendizagem ativa como a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em problemas.

Serão propostos 3 problemas/projetos que servirão de fio condutor para o desenvolvimento de todo conteúdo da disciplina. Cada problema envolverá cerca de um terço do conteúdo e da carga horária da disciplina.

Atividades Práticas

Avaliação

O aproveitamento da disciplina será avaliado pelo desempenho do aluno nos três problemas propostos.

Cada problema terá uma entrega final escrita, sendo atribuída uma nota: P1, P2 e P3, respectivamente.

A nota final será a média aritmética das três notas.

PLANO DE ENSINO

Conteúdo Programático

Título **C/H**

Introdução geral a sistemas multivariáveis

- Conceitos gerais de modelagem matemática de sistemas dinâmicos
- Classes de sistemas: monovariáveis x multivariáveis
- Representação por Matriz de Transferência
- Representação por Equação de Estados
- Equações dinâmicas equivalentes e formas canônicas
- Estabilidade BIBO e interna

Controle de sistemas multivariáveis

- Controle centralizado x descentralizado
- Objetivos: estabilidade, desempenho, robustez

Realimentação de Estado

- Controlabilidade
- Alocação de autovalores - condições e métodos de projeto
- Regulação e tracking

Observadores de estado

- Observabilidade
- Observador de Luenberger
- Realimentação do estado observado

Técnicas de projeto

- Projeto LQR e Filtro de Kalman
- Desigualdades matriciais lineares
- Controle descentralizado
- Descoplamento

bibliografia básica

C. T. Chen, Linear Systems Theory and Design, Oxford University Press, 3rd ed., USA, 1998.

Levine, W. S. Ed., Control System Advanced Methods, The Control Handbook 2nd ed., CRC Press, 2011.

Aguirre LA, Bruciapaglia AH, Miyagi PE, Takahashi RH. Enciclopédia de automática : controle e automação, volume III. Editora Blucher; 2017.

bibliografia complementar

L. Keviczky, R. Bars, J. Hetthéssy, & C. Banyasz. Control Engineering. Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer, 2019.Singapore.

S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, SIAM Studies in Applied Mathematics, Vol. 15, SIAM, 1994, Philadelphia, USA.

Cruz, J.J. D., Introdução ao projeto de sistemas de controle robustos, Editora Blucher, 2022.