

INSTITUIÇÃO: IFAL – Campus Palmeira dos Índios		
Curso: Engenharia Elétrica		
Componente Curricular: Teoria de Controle		Código:
Carga Horária: 90h	Período: 7º	Carga Horária Semanal: 5 horas/aula
Pré-requisitos: Análise de Sinais e Sistemas		
Ementa		
Introdução à teoria de controle. Representação matemática de sistemas lineares. Comportamento dinâmico de sistemas lineares. Propriedades de sistemas de controle. Técnicas de análise de sistemas de controle. Técnicas de síntese de sistemas de controle.		
Conteúdo Programático		
<p>Introdução aos sistemas de controle: exemplos de sistemas de controle analógico. Elementos finais de controle. Set-point. Elementos de medição. Malha de ação direta/antecipativa. Controle em malha fechada vs controle em malha aberta. Controle analógico vs controle digital. Perspectivas e tendências.</p> <p>Modelagem matemática: modelagem de sistemas de controle analógicos, função de transferência, modelagem no espaço de estados, representações de sistemas de equações diferenciais no espaço de estados, linearização de modelos matemáticos não lineares. Modelagem de sistemas mecânicos, elétricos, pneumáticos, hidráulicos e de nível de líquidos.</p> <p>Análise de resposta transitória e regime permanente: análises para sistemas de primeira ordem, segunda ordem. Exemplos para sistemas ordem superior e redução para ordem menores.</p> <p>Análise e projeto de sistemas de controle analógicos: Método do lugar das raízes (gráfico, gráficos para sistemas com realimentação positiva). Compensação por avanço de fase, atraso de fase, atraso e avanço de fase, e paralelo. Método de resposta em frequência. Diagramas de bode, diagramas polares, diagramas de módulo dB vs ângulo de fase. Critério de estabilidade de Nyquist. Critério de Routh. Análise de estabilidade. Estabilidade relativa. Resposta em frequência de malha fechada de sistemas com realimentação. Determinação experimental de funções de transferências. Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência. Compensação por avanço de fase, atraso de fase, por atraso e avanço de fase.</p> <p>Controladores analógicos: controlador Proporcional (P), controlador proporcional integral (PI), controlador proporcional integral derivativo (PID). Sintoniza de ganhos de controladores, sintonia de Ziegler-Nichols. Projeto de controladores P, PI e PID. Variantes dos esquemas de controle PID. Controle com dois graus de liberdade. Alocação de zeros para melhoria das características de resposta. Projeto de controladores.</p> <p>Análise e projeto de sistemas de controle analógicos no espaço de estados: representação das funções de transferências no espaço de estados, resolvendo a equação de estado invariante no tempo, alguns resultados úteis na análise vetorial-matricial. Controlabilidade. Observabilidade. Alocação dos pólos, projeto de servossistemas. Observadores de estado. Projeto de sistemas reguladores com observadores. Projeto de sistemas de controle com observadores.</p>		
Objetivo Geral		
Tornar o aluno apto a compreender os princípios básicos de um sistema de controle analógico,		

sua modelagem, análise e projeto para ser capaz de projetar ou corrigir erros em processos industriais ou em sistemas de engenharia elétrica.

Objetivos Específicos

Capacidade de modelar plantas industriais que envolvem sistemas elétricos, mecânicos, pneumáticos e hidráulicos. Efetuar análise de sistemas de controle pelos métodos elementares existentes. Projetar sistemas de controle com técnicas e métodos sedimentados na literatura. Possuir habilidades para remodelar e atualizar plantas industriais.

Bibliografia Básica

OGATA, K., **Engenharia de controle**, Editora Pearson Prentice Hall.

DORF, R. C. e BISHOP, R. H., **Sistemas de Controle Modernos**, Editora LTC.

NISE, N. S., **Engenharia de Sistemas de Controle**, Editora LTC.

Bibliografia Complementar

DAZZO J. J. e HOUPIIS, C. H., **Análise de Projeto de Sistemas de Controle Lineares**, Editora Guanabara.

KUO, B. C., **Automatic Control Systems**, Editora Prentice Hall.

FRIEDLAND, B., **Control System Design: An Introduction to State Space Methods**, Editora McGraw-Hill.

FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; NAEINI, A. E., **Feedback Control of Dynamic Systems**, Editora Addison-Wesley.

GILAT, A., **MATLAB com Aplicações em Engenharia**, Editora Bookman.