PLANO DE TRABALHO PARA ESTÁGIO DE DOCÊNCIA - 2023/1

I. Dados da disciplina

Nome: Sistemas de Controle

Código:DAS5317

Curso: Engenharia de Produção Elétrica

Professor(es): Nestor Roqueiro

E-mail(s): Nestor.roqueiro@ufsc.br

Créditos: 6

Carga horária: 6

Horário(s): Terças feiras 10-12, Quartas feiras 8-10, Quintas feiras 10-12

Nº de vagas para estágio docência: 1

II. Objetivo do estágio

O estagiário na disciplina deverá supervisionar as atividades de laboratório da disciplina a serem realizadas no LIICT. As atividades especificas serão explanação de duvidas nos roteiros de experiências de laboratório, e acompanhamento e avaliação individual de discentes que realizem as praticas de laboratório. As avaliações são individuais, orais, com base nas atividades realizadas. Desta forma o estagiário terá possibilidade de aprender alguns elementos da atividade docente, a saber, explanação de duvidas teóricas e de implementação de soluções computacionais, e processo de avaliação com elaboração de questões e analise de respostas dos discentes.

III. Ementa da disciplina

Teoria: Apresentação e definição do problema de controle de sistemas; análise de sistemas de controle contínuos e discretos em regime permanente: precisão e sensibilidade;
estabilidade de sistemas de controle contínuos e discretos: métodos de RouthHurwitz, Jury, Nyquist e Bode; estruturas básicas de controladores; projeto de controladores
contínuos e discretos: método de Ziegler-Nichols, projeto usando o lugar das raízes, projeto usando métodos freqüências. Exemplos de aplicações.
Laboratório: Análise de sistemas contínuos e discretos. Resposta de sistemas, precisão e sensibilidade. Análise de estabilidade. Projeto de controladores usando lugar das raízes. Projeto de controladores usando métodos frequenciais. Sintonia de

controladores PID usando Ziegler-Nichols. Projeto de controladores: casos contínuos e discretos.

IV. Plano de atividades

Parte Teórica:
Introdução Apresentação da disciplina. Abrangência dos problemas de controle. Importância da realimentação e ferramentas de projeto.. Modelos dinâmicos Modelos de sistemas mecânicos, hidráulicos e elétricos. Linearização. Exemplos. Resposta dinâmica Revisão de transformada de Laplace e de funções de transferência. Diagramas de blocos. Influência de pólos e zeros na resposta. Especificações da resposta temporal. Estabilidade. Exemplos. Propriedades básicas da realimentação Análise da realimentação. Definição de erros. Controle de posição e velocidade. Controladores do tipo P, PD e PID. Tipos de sistema. Implementação digital de controladores. Exemplos.. Projeto de controladores pelo método do lugar das raízes Propriedades. Técnicas para traçado do lugar das raízes. Aplicação do método no projeto de controladores. Seleção de parâmetros do controlador. Compensação dinâmica. Exemplos de projeto e extensão do método.. Projeto de controladores pelo método da resposta em freqüência Resposta em freqüência. Método de Bode e de Nyquist. Margem de estabilidade. Relação entre fase e ganho. Resposta em freqüência em malha fechada. Compensação. Exemplos de projeto. Controle digital Digitalização. Análise dinâmica de sistemas discretos. Projeto de controladores digitais. Exemplos de projeto.
Parte Prática:
Laboratório 1: Simulação de sistemas Simulação
Laboratório 2: Linearização Simulação
Laboratório 3: Identificação de sistemas de primeira ordem Simulação
Laboratório 4: Resposta dinâmica Simulação
Laboratório 5: Efeitos de pólos e zeros na resposta
Laboratório 6: Identificação de um sistema real
Laboratório 7: Motor DC em malha fechada – controle de posição Simulação
Laboratório 8: Análise pelo lugar das raízes Simulação
Laboratório 9-10: Projeto no lugar raízes
Laboratório 11: Analise pelos diagramas de Bode e Nyquist
Laboratório 12: Projeto de Controladores pelo diagrama de Bode
Laboratório 12: Digitalização de controladores analógicos

V. Referências

[1] Franklin, Powell, Emami-Naieni, "Feedback Control of Dynamic Systems". Addison-Wesley, 1994 (livro texto)
[2] K. Ogata, "Engenharia de Controle Moderno". Prentice Hall do Brasil, 2003.
[3] K.Ogata, "Discrete-time control systems", Prentice Hall, 1987.
[4] D'Azzo e Houpis. "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares". Editora Guanabara, 1988.
[5] R.T. Stefani, C.J.Savant Jr, B Shahian, G.H.Hostetter, "Design of feedback control systems",Saunders College Publishing, 1994.

[6] R. C. Dorf, R. H. Bishop -- Modern Control Systems, 12th edition, Prentice Hall, 2010