



1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CURSO: FT05, FT02-T e FT02-E		PERÍODO LETIVO: 2017/2	TURMA: 01, 03 e 04
DISCIPLINA: Laboratório de Sistema de Controle			SIGLA: FTE030
CARGA HORÁRIA TOTAL: 30		CRÉDITOS: 1	
TEÓRICA: 0	PRÁTICA: 30	PRÉ-REQUISITO: FTE008	
PROFESSOR: Iury Valente de Bessa			
E-MAIL(S): iurybessa@ufam.edu.br			
Horário das aulas teóricas:	Horário das aulas práticas: 6ª Feira – 16h00 / 18h00	Horário e local de atendimento de alunos: 3ª Feira – 08h00 / 10h00 5ª Feira – 08h00 / 10h00 Laboratório de Controle	

2. EMENTA (Conforme PPC do curso)

Conceitos e classificação de sistemas de controle: malha aberta e malha fechada, controle sequencial, servomecanismo, controle numérico, controle analógico, controle digital; Sensores e Atuadores: termistor, termopar, strain gage, sensores de efeito Hall, solenoide, LVDT, resolver, synchron, tacômetro, acelerômetro, potenciômetro, incidir. Conversor frequência tensão e tensão frequência, optointerrupters, servodrivens; Simulação Analógica: amplificador, integrador, somador, diagramas de simulação analógica, experimentos (malha aberta e malha fechada resposta de sistemas de 1ª e 2ª ordem); Simulação Digital: método numérico para resolução de equações diferenciais (Euler, Runge-Kutta, Adams-Smith), escolha do intervalo de integração, simulação pelo Matlab/Simulink; Análise de sistema linear; levantamento da resposta em frequência de sistemas de 1ª e 2ª ordem; Simulação e síntese de um sistema de controle por realimentação (controle de velocidade de um motor DC); Simulação e síntese de um sistema de controle através de técnicas de resposta em frequência; Simulação e síntese de um sistema de controle por realimentação utilizando controladores P, PI e PID.

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL (Conforme PPC do curso)

Realizar experimentos relacionados com o conteúdo da disciplina Sistema de Controle.

3.2 ESPECÍFICOS (Se houver)



4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO/CRONOGRAMA

Datas	Aulas		Conteúdo	Professor**
	Carga Horária	Tipo (T,P)*		
Aula 1	2	T	Introdução ao Laboratório de Sistemas de Controle. Experimento 1: Classificação e propriedades de sistemas.	Iury Bessa
Aula 2	2	T	Experimento 2: Representação e Simulação de Sistemas em Ambiente Computacional.	Iury Bessa
Aula 3	2	T	Experimento 3: Sistemas de Controle com Realimentação.	Iury Bessa
Aula 4	2	T	Experimento 4: Modelagem de Sistemas Dinâmicos.	Iury Bessa
Aula 5	2	T	Experimento 5: Identificação com métodos determinísticos.	Iury Bessa
Aula 6	2	T	Experimento 6: Controle PID.	Iury Bessa
Aula 7	2	T	Experimento 7: Projeto de compensadores Avanço/Atraso de Fase.	Iury Bessa
Aula 8	2	T	Experimento 8: Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados.	Iury Bessa
Aula 9	2	T	Experimento 9: Sintonia de Controladores com Métodos Heurísticos.	Iury Bessa
Aula 10	2	T	Primeira Apresentação do Projeto Final (PJF).	Iury Bessa
Aula 11	2	T	Avaliação Computacional (AC).	Iury Bessa
Aula 12	2	T	Projeto 1: Controle de Velocidade e Posição de Motor DC.	Iury Bessa
Aula 13	2	T	Projeto 2: Controle de Fluxo e de Nível de um Processo Industrial.	Iury Bessa
Aula 14	2	T	Projeto 2: Controle de Fluxo e de Nível de um Processo Industrial.	Iury Bessa
Aula 15	2	T	Segunda Apresentação do Projeto Final (PJF)	Iury Bessa

*Aula teórica ou prática

**Em caso de disciplinas compartilhadas



5. PROCEDIMENTOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas ministradas pelo professor com apoio de recursos audio-visuais e atividades práticas presenciais no laboratório baseadas em roteiro com produção de relatórios científicos. Além disso, os discentes serão motivados a utilizar o conhecimento obtido neste programa para desenvolver um sistema de controle completo enfrentando questões de ordem prática como escolha e manuseio de atuadores e sensores, além de incertezas inerentes a sistemas reais.

6. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os discentes serão avaliados por meio dos relatórios referentes às 9 (nove) atividades experimentais realizadas durante o curso. Os relatórios serão compilados em um relatório final (RF) a ser entregue no fim do período. Adicionalmente, será aplicada uma avaliação prática e computacional e os alunos deverão desenvolver três projetos: dois projetos de estratégias de controle para estudos de caso (Motor DC e Processo Industrial), e um projeto de um sistema de controle aplicado a um sistema real que deverá ser totalmente construído pelos alunos. Todas as atividades, com exceção das avaliações computacionais e final serão em grupos. Em resumo, a média dos exercícios escolares será composta por um relatório final (RF) com peso 2 (dois), uma avaliação computacional (AC) com peso 5, dois projetos parciais (PJ_1 e PJ_2) com peso 3 (três), e um projeto final (PJF) com peso 7. Sendo assim, a média dos exercícios escolares será computada por:

$$M_{EE} = \frac{7 \cdot PJF + 2 \cdot RF + 3 \cdot (PJ_1 + PJ_2) + 5 \cdot AC}{20}$$

Finalmente, a média final (MF) será calculada segundo a resolução nº 023/2017 – CONSEPE:

$$MF = \begin{cases} M_{EE}, & \text{se } M_{EE} \geq 8,0 \\ \frac{2 \cdot M_{EE} + P_F}{3}, & \text{se } M_{EE} < 8,0 \end{cases}$$

Legenda:

PJF : nota do projeto final

RF : nota do relatório final

AC : nota da avaliação computacional

PJ_i : nota do i -ésimo projeto parcial

M_{EE} : média dos exercícios escolares

P_F : nota da prova final

MF : média final



7. REFERÊNCIAS (Conforme PPC do curso)

7.1 BÁSICA

[1] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. Rio de Janeiro: LTC, c2009. Xx, 724 p.

[2] OGATA, KATSUHIKO, "Engenharia de Controle Moderno". Prentice Hall, 1982.

[3] IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2000-2009. 848 p. ISBN 85-346-0693-5.

7.2 COMPLEMENTAR

[1] KUO, BENJAMIN C. "Automatic Control Systems", Prentice Hall International.

[2] NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takaishi. Inteligência artificial em controle e automação. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 218 p. ISBN 8521233101

[3] SILVEIRA, Paulo Rogério Da. Automação e controle discreto. 9ª edição. São Paulo: Érica, 1998.

[4] HAYKIN, Simon S. Communication systems. 4th edition. New York: J. Willy & Sons, c2001. 816 p. ISBN 0-471-17869-1

[5] BENTO, Celso Roberto. Sistemas de controle: teoria e projetos. São Paulo: Érica, 1989. 191 C

LOCAL E DATA: Manaus, 18 de julho de 2017.

ASSINATURA DO PROFESSOR:

DATA DA APROVAÇÃO DO COLEGIADO DO CURSO:

DATA DA ASSINATURA DO(A) COORDENADOR(A) DO CURSO: