

DISCIPLINA: Controle Automático I**CÓDIGO: CTR01****VALIDADE:** Início: **OUTUBRO/2021**

Término:

Carga Horária: Total: 90 horas/aula Semanal: 6 aulas Créditos: 6**Modalidade:** Teórica**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica **Integralização:** Obrigatória**Ementa:**

Introdução ao estudo de sinais e sistemas. Definição de sinais. Sinais contínuos discretos e amostrados. Operações com sinais. Definição de sistemas. Classificação de sistemas. Modelagem de sistemas físicos. Representação matemática. Sistemas convolutivos – Resposta no tempo e Resposta em frequência. Sistemas interconectados. Diagramas de blocos. Resposta de sistemas diferenciais e diferenças. Regime transitório e permanente. Representação por variáveis de Estado. Transformada Z e de Laplace. Propriedades. Função de transferência. Relação entre o plano Z/S e a resposta no tempo. Sistemas de 1ª e 2ª ordem. Sistemas dominantes. Representação no domínio de frequência. Bode e Nyquist. Aplicações a sistemas de controle. Atividades de Laboratório – Estudo de modelos através de simuladores. Obtenção de modelos de sistemas físicos através da resposta no tempo. Uso de pacotes e ferramentas de análise de sistemas lineares.

Curso	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Engenharia de Computação	7º	Controle de Processos	X	

Departamento/Coordenação: Departamento de Eletroeletrônica**INTERDISCIPLINARIDADES**

Pré-requisitos	Código
Fundamentos Matemáticos para Controle e Automação	CMA08
Métodos Numéricos Computacionais	CMA09
Co-requisitos	
Não há	

Objetivos: *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	Definir e identificar os tipos de sinais;
2	Conceituar e aplicar as características intrínsecas de uma malha de controle, na análise e projeto de sistemas;
3	Aplicar a Transformada de Laplace para modelamento matemático;
4	Modelar Sistemas Físicos em Função de Transferência e Espaço de Estados, a nível básico;

5	Analisar desempenho e estabilidade de sistemas de controle, utilizando ferramentas clássicas e modernas;
---	--

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	Introdução aos sistemas de controle: - Os sistemas de controle; - Histórico dos sistemas de controle; - Topologias dos sistemas de controle; - Exemplos de sistemas de controles; - Representação do problema: o modelo;	6
2	Introdução aos sinais e sistemas lineares: - Definições de Sinais: Contínuos e discretos; - Operações com sinais; - Equações de sistemas físicos: Equações diferenciais e a diferenças; - Respostas Livres, forçadas e totais de sistemas; - Estado estacionário e Transitório.	10
3	Modelagem de sistemas físicos: - Equações diferenciais de sistemas físicos; - Revisão de Transformada de Laplace; - Função de transferência de sistemas lineares; - Modelos em diagrama de blocos; - Álgebra dos digramas de blocos; - Modelos em diagramas de fluxo de sinal; - Aproximações lineares de sistemas físicos.	14
4	Modelos em variáveis de estado: - Variáveis de estado de sistemas dinâmicos; - Equação diferencial de estado; - Modelo de estado em diagramas de fluxo de sinal; - Função de transferência a partir de equações de estado; - Resposta no domínio do tempo e matriz de transição de estados; - Discretização da resposta no domínio do tempo.	16
5	Estabilidade de sistemas de controle com retroação: - O conceito de estabilidade; - O critério de estabilidade de Routh – Hurwitz; - Estabilidade relativa de sistemas de controle com retroação; - Estabilidade de sistemas de controle com variáveis de estado.	12
6	Desempenho de sistemas de controle com retroação: - Introdução; - Sinais de entrada para Teste; - Sistemas de 1ª e 2ª ordem; - Desempenho de sistemas de segunda ordem;	16

	- Efeitos de um terceiro pólo e de um zero na resposta de um sistema de segunda ordem; - Estimativa da relação de amortecimento; - Localização das raízes no plano s e a resposta transitória; - Erro de estado estacionário.	
7	Redução de subsistemas múltiplos: - Regra de Mason aplicada a sistemas com diagrama de fluxo de sinal; - Diagrama de Fluxo de Sinal das Equações de Estado; - Representações Alternativas no Espaço de Estado; - Transformações de similaridades.	16
Total		90

Bibliografia Básica

1	MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. Sistemas dinâmicos . 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Livraria da Física, c2019. 693 p., il. ISBN 9788578615970 (broch.).
2	NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle . Tradução de Jackson Paul Matsuura. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2017. xiv; 751, il. ISBN 9788521634355 (broch.).
3	OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . Tradução de Heloísa Coimbra de Souza. Eduardo Aoun Tannuri. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 809 p., il. ISBN 9788576058106 (broch.).

Bibliografia Complementar

1	CARVALHO, J. L. Martins de. Sistemas de controle automático . Rio de Janeiro: LTC, 2000. xvii, 391 p. ISBN 8521612109 (broch.).
2	DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. 724 p., il. ISBN 9788521617143 (broch.).
3	GOLNARAGHI, M. Farid.; KUO, Benjamin C., Automatic control systems . 9. ed. Danvets, M. A.: John Wiley, 2010, ISBN: 9780470048962.
4	GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura . Tradução de Jorge Ritter, Luciana do Amaral Teixeira, Marcos Vieira. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p., il. ISBN 9788576058717 (broch.).
5	MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial . 2. ed. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2014. 347 p., il. ISBN 9788543002415 (broch.).



Emitido em 21/10/2022

PLANO DE ENSINO Nº 1367/2022 - CECOMLP (11.51.27)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/10/2022 11:04)
GABRIELLA CASTRO BARBOSA COSTA DALPRA
COORDENADOR - TITULAR
CECOMLP (11.51.27)
Matrícula: ###331#3

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número: **1367**, ano: **2022**,
tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **21/10/2022** e o código de verificação: **f56cf3b120**