

DISCIPLINA: Controle Automático I	CÓDIGO: CTR01
--	----------------------

VALIDADE: Início: **FEVEREIRO/2020**

Eixo: Controle de Processos **Disciplina Equalizada:** Não
Carga Horária Total: 75 horas / 90 horas/aula **Créditos:** 6
Modalidade: Teórica **Integralização:** Obrigatória
Classificação do Conteúdo pelas DCN: Profissionalizante/Específico

Curso(s)	Período
Engenharia de Controle e Automação	5º

Departamento: Departamento Eletroeletrônica

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.

INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos
CMA08 - Fundam. Matem. Para Controle e Automação CMA09 - Métodos Numérico Computacionais
Co-requisitos
MAT07 - Variáveis Complexas

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>
1. Definir e identificar os tipos de sinais; 2. Conceituar e aplicar as características intrínsecas de uma malhas 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; - Efeitos de um terceiro pólo e de um zero na resposta de um sistema de segunda ordem; - Estimativa da relação de amortecimento;	16

	- 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.NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012
- 2.OGATA, K. Engenharia de controle moderno. 5. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2011.
- 3.PHILLIPS, Charles L.; PARR, John M. Feedback control systems. 5. ed. Boston: Prentice Hall, 2011.

Bibliografia Complementar

- 1.DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- 2.MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.
- 3.CARVALHO, J. L. Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- 4.GOLNARAGHI, M. F.; GOLNARAGHI, M. F.; KUO, Benjamin C. Automatic control systems. 9. ed. John Wiley, 2010.
- 5.GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.