

**Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência****Disciplina: Projeto de Sistemas de Controle****Código: TEE-00142****Carga horária****Teórica: 60 Prática: 0 Total: 60**

**OBJETIVO:** APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE NO DOMÍNIO DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA.

**EMENTA:** INTRODUÇÃO A PROJETOS DE CONTROLADOR. PROJETOS DE CONTROLADORES UTILIZANDO O MÉTODO DO LUGAR DAS RAÍZES E MÉTODO DE FREQUÊNCIA. PROJETO DE CONTROLADORES PID. PROJETO DE CONTROLADORES EM ESPAÇO DE ESTADOS. INTRODUÇÃO AO CONTROLE DIGITAL.

**PRÉ-REQUISITOS:**

Conhecimento de análise de sistemas de controle no domínio do tempo e da frequência

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS:**

Número	Habilidades e Competências	Desenvolvida na Disciplina? Marque X caso seja desenvolvida ou deixe em branco caso contrário
I	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	X
II	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	X
III	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	X
IV	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	X
V	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia	X
VI	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	
VII	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas	
VIII	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	
IX	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	
X	Atuar em equipes multidisciplinares	
XI	Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	
XII	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	
XIII	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	

## **Programa Pleno**

### **1. Introdução**

- 1.1. Considerações Preliminares do Projeto;
- 1.2. Exemplos e Aplicações de Projetos de Controladores.

### **2. Projeto de Controladores pelo Método do Lugar das Raízes**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Cancelamento de pólos e/ou zeros;
- 2.3. Pólo e Zero Dominantes;
- 2.4. Alteração do LR pela adição de pólos e/ou zeros.

### **3. Projeto de Controladores pela Resposta em Frequência**

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Ganho;
- 3.3. Avanço de Fase, Atraso de Fase e suas combinações.

### **4. Controladores Proporcional, Integral e Derivativo (PID)**

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Sintonia de Controladores PID;
- 4.3. Controle PID Modificado;
- 4.4. Exemplos e Aplicações de Controladores PID.

### **5. Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados**

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Alocação de Pólos;
- 5.3. Projeto de Servossistemas;
- 5.4. Observadores de Estado;
- 5.5. Sistemas Reguladores com Observadores;
- 5.6. Servossistemas com Observadores;
- 5.7. Exemplos e Aplicações de Controladores no Espaço de Estados.

### **6. Introdução ao Controle Discreto**

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Grampeador de ordem zero;
- 6.3. Métodos de discretização de controladores no domínio contínuo para o discreto;
- 6.4. Exemplos.

**TOTAL DE 60 MÓDULOS**

## **Bibliografia Básica**

- DORF, R. C. & BISHOP, R. H.; Sistemas de Controle Modernos, 11ª Edição, LTC Editora, 2009.
- OGATA, K.; Engenharia de Controle Moderno, 5ª Edição, Pearson, 2010.

- NISE, N.; Engenharia de Sistemas de Controle, 5ª Edição, LTC Editora, 2009.
- OGATA, K., Discrete-Time Control Systems, Prentice Hall, 2nd Edition, 1995.
- FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D. and WORKMAN, M.; Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, Third Edition, 1997.

### **Bibliografia Complementar**

- OGATA, K. Matlab for Control Engineering., Pearson, 2008.
- MAYA, P. A. & LEONARDI, F.; Controle Essencial, Pearson, 2011.
- PHILIPS, C. L. e HARBOR R. D., Sistemas de Controle e Realimentação, Makron Books, 1997.
- DISTEFANO, J.J.; Willians, J.; Sistemas de Retroação e Controle; McGraw-Hill, 1979.
- BARCZAK, C. L.; Controle Digital de Sistemas Dinâmicos, Projeto e Análise, Editora Edgar Blücher Ltda, 1995.
- ASTRÖM, K. J. and WITTENMARK, B.; Computer Controlled Systems, Dover Publication, 2011.