



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Controle de Processos	
Vigência: a partir de 2018/2	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 60 h	Código: EQ.0905
Ementa: Introdução ao Controle automático de processos. Estudo das características estáticas e dinâmicas do processo, do controlador e do elemento final de controle. Definição da função de transferência de um sistema pelo uso da transformada de Laplace. Estudo da ação e calibração do controlador. Análise dos sistemas de controle.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução ao Controle de Processos

- 1.1 Aplicações
- 1.2 Sistemas de controle em malha aberta e em malha fechada
- 1.3 Modelagem
- 1.4 Simulação
- 1.5 Técnicas de controle
- 1.6 Implementação de controladores

UNIDADE II – Resposta Dinâmica

- 2.1 Técnicas Matemáticas para Análise de Sistemas de Controle
 - 2.1.1 Transformada de Laplace e sua aplicação para resolver equações diferenciais
 - 2.1.2 Variáveis de desvio
 - 2.1.3 Linearização
- 2.2 Função transferência
- 2.3 Diagrama de blocos
- 2.4 Diagrama de fluxo de sinal
- 2.5 Tempo morto
- 2.6 Resposta no tempo de sistemas de primeira ordem
- 2.7 Resposta no tempo de sistemas de segunda ordem e ordem superior

UNIDADE III - Propriedades Básicas dos Sistemas Realimentados

- 3.1 Erro de regime permanente
- 3.2 Rejeição de perturbações
- 3.3 Sensibilidade
- 3.4 Rastreamento dinâmico
- 3.4 Estabilidade
- 3.5 Tipos de sistemas e constantes de erros estáticos
- 3.6 Controladores com ações: proporcional, integral e derivativa

UNIDADE IV - Análise e Projeto Usando o Método do Lugar das Raízes

- 4.1 Lugar das raízes de um sistema realimentado
- 4.2 Passos para traçar o lugar das raízes
- 4.3 Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE V - Análise e Projeto no Domínio de Frequência

- 5.1 Diagramas de Bode
- 5.2 Diagramas polares
- 5.3 Diagramas de módulo em dB versus ângulo de fase
- 5.4 Critério de estabilidade de Nyquist
- 5.5 Estabilidade relativa
- 5.6 Resposta em frequência de malha fechada de sistemas com realimentação unitária
- 5.7 Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência

UNIDADE VI – Controle de Processos Industriais

- 6.1 Projeto e implementação

Bibliografia básica

SMITH Carlos A.; CORRIPIO Armando B. **Princípios e Práticas do Controle Automático de Processos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
CAMPOS, Mario Cesar M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

Bibliografia complementar

SMITH, Cecil L. **Advanced process control: beyond single-loop control**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.
STEPHANOPOULOS, George. **Chemical Process Control: An introduction to theory and practice**. New Jersey: Ptr Prentice Hall, 1984.
BISHOP, Robert H.; DORF, Richard C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Feedback control of dynamic systems**. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson, c2010.
RICE, Richard G.; DO, Duong D. **Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers**. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.
DESÁ, Douglas O.J. **Instrumentation fundamentals for process control**. New York: Taylor & Francis, 2001.