



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE QUÍMICA



Código Disciplina/Nome: EQE 487- Controle e Instrumentação de Processos
Tipo: Disciplina Obrigatória
Carga Horária Teórica : 60 h Prática: h
Cursos : Engenharia Química, Engenharia de Alimentos e Engenharia de Bioprocessos.
Pré-requisito: Modelagem e Simulação de Processos (EQE-400)
Créditos: 04
Objetivo: Formação em conceitos de controle automático para processos químicos, projeto e seleção de malhas e estratégias de controle e instrumentação básica envolvida.
Ementa: Introdução ao controle de processos e à instrumentação industrial. Sistemas de controle de realimentação. Representação em diagrama de blocos. Instrumentação industrial em malhas de controle. Sensores e transmissores de sinais. Elementos finais de atuação. Controladores . Estabilidade de malhas de controle. Métodos de ajuste de controladores. Métodos de síntese direta. Sistemas de controle feed-forward. Sistemas em cascata. Aplicações em processos controlados.
Conteúdo Programático: 1. Introdução a Controle e Instrumentação Industrial de Processos. Conceito de realimentação em malhas de controle e elementos componentes. Representação em diagramas de Blocos. (4 h) 2. Instrumentação Industrial em malhas de controle. Classificação de Funções de instrumentos específicos. Simbologia e Nomenclatura para projetos de plantas industriais. (4 h) 3. Sensores e Transmissores de sinais. Conceitos de linearidade e conversão de sinais: analógicos e digitais. Funções de Transferência. (4 h) 4. Elementos Finais de Controle. Válvulas: características inerentes e instaladas, seleção e dimensionamento em projetos de malhas de controle. Funções de Transferência. (4 h) 5. Controladores e Ações de Controle. Dinâmica de malhas de realimentação. Estabilidades de malhas de Controle. Métodos analíticos e empíricos de ajuste de controladores. (10h) 6. Métodos de Sínteses de Malhas em resposta de Frequência. Critérios de margem de ganho e margem de fase. (8 h) 7. Métodos de Síntese Direta. Síntese Direta para Processos de Fase Mínima. Síntese Direta para Processos de Fase Não Mínima. (4) 8. Malhas de Controle em cascata. Métodos de Ajuste de Controladores e Critérios de Projeto. Aplicações em processos Industriais. (4 h)

9. Malhas de Controle de Antecipação. Método de ajuste do controlador. Malhas combinadas realimentação e antecipação. Aplicações em processos químicos. (6 h)
10. Simulação Computacional para estudo de Identificação de Modelos de Processos e ajuste de Controladores. Aplicações. (12 h)

Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)

1. SEBORG, D.E., EDGARD, T.F., MELLICHAMP, D.A., Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, 3rd. Edition, 2011.
2. OGUNNAIKE, B.A. e RAY, W.H., Process Dynamics, Modeling and Control. Oxford University Press, Oxford, 1994.
3. BEQUETTE, B.W., Process Control, Modeling, Design and Simulation, Prentice-Hall, 2003.

Bibliografia Complementar (no mínimo 5)

1. MARLIN, T.E., Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, 2nd Ed, McGrawHill, 2000.
2. SMITH, C.A. CORRIPIO, A.B., Principal and Practice of Automatic Process Control, John Wiley, 1985.
3. LUYBEN, W.L. e LUYBEN, M.L. Essentials of Process Control. McGraw-Hill International Editions, 1997.
4. STEPHANOPOULOS, G., Chemical process Control an Introduction to Theory and Practice, Prentice Hall, 1984.
5. COUGHANOWR, D. R. Process System Analysis and Control. 2nd Ed. McGraw-Hill International Editions, 1991.
6. CAMPOS, M.C.M.M. e TEIXEIRA, H. C. G., Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais, Editora Edgard Blücher, 2006.
7. VALDMAN, B., FOLLY, R.O.M. e ANDRÉA SALGADO, A. Dinâmica, Controle e Instrumentação de Processos. Editora UFRJ, 2008.
8. DE SOUZA JR., M.B. e TRICA, D. J., Introdução a Modelagem e Dinâmica para Controle de Processos. Publit, 2013.
9. NUNES, G.C., MEDEIROS, J. L, ARAÚJO, O.Q.F., Modelagem e Controle na Produção de Petróleo - Aplicações em Matlab, Editora Edgard BlucheR, 2010.
10. OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno, 4^a Ed., Prentice Hall, 2007.