



PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA:		PROJETO DE PROCESSOS QUÍMICOS (DEQ- 1709049)			
PRÉ-REQUISITO:		MODELAGEM E SIMUL DE PROCESSOS QUÍMICOS (1709042) e OPERAÇÕES UNITÁRIAS III (1709041)			
CARGA HORÁRIA: 60 horas			CRÉDITOS:		ANO
TEÓRICA 50,00 %	PRÁTICA 50,00 %	ESTÁGIO 0 %	TOTAL 100%	04	2018

EMENTA

Introdução à base de um projeto de processo químico. Introdução à Engenharia de Processos. Diagrama de fluxo do processo (PFD). Balanço de massa e energia em unidades de processo. Documentação para especificações e propriedades de produtos, equipamentos e o processo. Síntese para integração de sistemas reacionais, de separação e de equipamentos de troca de calor. Dimensionamentos de equipamentos de processo. Análise econômica e estimativa de custos. Informações sobre saúde, meio-ambiente e análise de segurança (por exemplo, formulários HAZAN, HAZOP, MSDS).

OBJETIVOS

Habilitar o aluno às atribuições de um engenheiro de projeto de processos químicos.

METODOLOGIA

Aulas expositivas;
Quadro e recursos multimídia;
Softwares de simulação e controle (Excel, Visio, E-Draw, Solid Works, MS Project, Matlab®, Simulink®, Aspen Hysis, Aspen Plus e Dynamics™);
Resolução de exercícios e temas práticos.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados mediante a aplicação de exames teóricos, seminários aplicados e trabalhos práticos de um projeto, além da avaliação continuada, através de atividades e participação em sala e extra sala.



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Introdução à base de um projeto de processo químico:** definição de um projeto, etapas de um projeto, implementação de um projeto de processo químico, conceito de *operating company*, estratégia de organização e seleção de um projeto e gerenciamento de projetos e o planejamento de um projeto (gráfico de Gantt).
- 2. Introdução à Engenharia de Processos:** engenharia de processos: rota, síntese e análise (simulação, econômica e otimização); hierarquia no projeto de um processo químico; um novo projeto, reconfiguração/modernização e renovação (*retrofit* e *revamping*); intensificação de processos (PI);
- 3. Diagrama de fluxo do processo (PFD):** Definição de um diagrama de fluxo de processo (PFD); informações e siglas para um PFD dos principais equipamentos do processo; rótulos, tabelas e corrente contendo as vazões, temperaturas e pressão no PFD; construção de um PFD utilizando *softwares* de engenharia.
- 4. Balanço de massa e energia em unidades de processo:** revisão sobre balanço de massa e energia em processos com e sem reações químicas e ciclos.
- 5. Documentação para especificações e propriedades de produtos, equipamentos e do processo:** construção de folhas de especificação de propriedades de produtos, lista de equipamentos, folha de especificação de equipamentos e memorial descritivo (uma descrição escrita do processo);
- 6. Síntese para integração de sistemas reacionais, de separação e de equipamentos de troca de calor:** escolha do tipo e configuração de reatores químicos; Sequenciamento de Destilação binárias e multicomponentes simples (restrições práticas), sequenciamento de destilação usando colunas com mais de dois produtos; sequenciamento de colunas azeotrópicas; *Retrofit* de sequência de destilação; rede de trocadores de calor; *Pinch* para recuperação de calor; metodologia *Pinch*; projeto para vários *pinches*; simulação de redes de trocadores de calor.
- 7. Dimensionamentos de equipamentos de processo:** dimensionamento e condições de operação de vasos de pressão, reatores, colunas de destilação de pratos e recheios, trocadores de calor e acessórios da linha de processo.
- 8. Análise econômica e estimativas de custo:** análise econômica preliminar; a função da engenharia econômica, Custo de Capital para Novo projeto; Custo de Capital para *retrofit*; Custo de Capital Anualizado; custo operacional de equipamentos; Critérios Econômicos Simples; Fluxo de Caixa de um Projeto e Avaliação Econômica; critérios para investimentos; economia em um processo químico aplicado.
- 9. Diagrama de tubulação e instrumentação (P&ID):** seleção e dimensionamento de tubulações; escolha de instrumentos de medição; seleção de variáveis globais; válvulas de controle; seleção de controladores; controle de unidade global; índices de desempenho do controle; construção de P&ID utilizando recursos de *softwares*;
- 10. Informações sobre saúde, meio-ambiente e análise de segurança:** É necessária informação sobre a segurança dos materiais e folhas de dados de segurança de materiais



(MSDSs), projeto detalhado; ferramentas de análise de risco.

BIBLIOGRAFIA

- DOUGLAS, L. ERWIN. Projeto de Processos Químicos Industriais. Bookman; 2ª Edição, 2016.
- LUYBEN, W.L. *Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers*. Ed. McGraw-Hill International Editions. 2nd ed 1990.
- LUYBEN, W.L. *Plantwide Process Control*. McGraw-Hill Professional Publishing, July 31st 1998.
- LUYBEN, W. L. *Distillation design and control using Aspen simulation*. 2nd ed., Copyright by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved 2013.
- MARTYN S. RAY and MARTIN G. SNEESBY. *Chemical Engineering Design project*. Taylor & Francis US, 1998.
- WALAS, STANLEY M. *Chemical process equipment*. (Butterworth Heinemann series in chemical engineering), 1990.
- PERLINGEIRO, C. A. G. W.L. *Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos*. Ed. Edgar Blucher LTDA, 2005.
- RANGAIAH, GADE PANDU. *Chemical process retrofitting and revamping _ techniques and applications*-John Wiley & Sons Ltd, 2016.
- SEAN MORAN. *An Applied Guide to Process and Plant Design*-Butterworth-Heinemann, 2015.
- SMITH, ROBIN. *Chemical process design and integration*. Second edition, John Wiley & Sons, Ltd, 2016.
- T. EDGAR, T. AND HIMMELBLAU, D. M. *Optimization of Chemical Processes*. McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 2 Edition, January 12, 2001.
- TSOUKALAS, L. H.; UHRIG, R. E.; AND ZADEH, L. A. *Fuzzy and Neural Approaches in Engineering*. Wiley-Interscience; 1 edition, February 5, 1997.
- TURTOR, RICHARD; SHAEIWITZ, JOSEPH A.; BHATTACHARYYA, DEBANGSU, WALLACE B. WHITING. *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes*. 5th Edition, Prentice Hall, 2018.