



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE QUÍMICA



Código Disciplina/Nome: EQE 592 - Segurança de Processo e Prevenção de Perdas
Tipo: Disciplina Obrigatória
Carga Horária Teórica : 45 h Prática: 0 h
Cursos : Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Bioprocessos e Química Industrial
Pré-requisito: Modelagem e Dinâmica de Processos (EQE-400)
Créditos: 03
Objetivo: Fornecer fundamentos, métodos e aplicações que permitam projetar e operar, com segurança, plantas de processos químicos, através da prevenção de acidentes pela identificação de perigos e problemas de operabilidade e de sua eliminação ou mitigação, assim como de técnicas de análise e de gerenciamento de riscos.
Ementa: Introdução. Toxicologia. Higiene industrial. Modelos de fonte. Modelos de liberação tóxica e de dispersão. Incêndios e explosões. Projetos para prevenção de incêndios e explosões. Sistemas de alívio de pressão. Identificação de perigos. Avaliação de riscos. Gerenciamento de riscos. Análise de casos.
Conteúdo Programático: 1. Introdução. Conceitos básicos. Causas de acidentes em plantas industriais. Estatísticas de acidentes e de perdas. Natureza do processo de acidente. Análise dos acidentes de Flixborough, de Bhopal, e de Seveso. (1,5 h) 2. Toxicologia. Efeitos de substâncias tóxicas em organismos biológicos. Estudos toxicológicos. Curvas dose-resposta. Modelos de vulnerabilidade. Limites de tolerância. (4,5 h) 3. Modelos de Fonte. escoamento de líquidos através de um orifício. escoamento de líquidos através de um orifício em um tanque. escoamento de líquidos através de tubulações. escoamento de vapor através de um orifício. escoamento de vapor em tubos: escoamentos adiabático e isotérmico. Vaporização de líquidos. (4,5 h) 4. Modelos de Liberação Tóxica e de Dispersão. Base de projeto. Modelos de dispersão. Modelo de Pasquill-Gifford. Efeito do empuxo e da quantidade de movimento na emissão de gases. Mitigação de emissões. (6,0 h) 5. Incêndios e Explosões. Definições. Características de inflamabilidade de líquidos e vapores. Concentração mínima de oxigênio. Energia de ignição. Auto-ignição. Auto-oxidação. Compressão adiabática. Fontes de ignição. Explosões. (6,0 h) 6. Projetos para Prevenção de Incêndios e Explosões. Inertização. Eletricidade estática. Controle de eletricidade estática. Instrumentos e equipamentos à prova de explosão. Ventilação. Sistemas de Sprinkler. Regras para evitar incêndios e explosões. (4,5 h). 7. Sistemas de Alívio de Pressão. Conceitos e definições. Localização de alívios. Tipos de alívio. Cenários de alívio. Dados para dimensionamento de alívios de

pressão. Sistemas de alívio (3,0 h).

8. Identificação de Perigos. Listas de verificação de perigos de processo. Levantamentos de perigos

de processo: Análise preliminar de perigos (APP) Estudos de perigos e de operabilidade (HAZOP). Revisões de segurança. (3,0 h)

9. Análise e Gerenciamento de Riscos. Confiabilidade. Probabilidade de falha. Taxa média de falhas. Interações entre unidades de processo. Árvores de eventos. Árvores de falhas. Análise de Consequências. Aceitabilidade dos riscos. Mitigação de riscos. (6,0 h)

10. Análise de Casos. Reatividade química. Projetos de sistemas. Procedimentos. (1,5)

Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)

1. BEQUETTE, B.W., Process Dynamics. Modeling, Analysis and Simulation. Prentice-Hall, 1998.

2. SEBORG, D.E., EDGARD, T.F., MELLICHAMP, D.A., Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, 3rd. Edition, 2011.

3. OGUNNAIKE, B.A. e RAY, W.H., Process Dynamics, Modeling and Control. Oxford University Press, Oxford, 1994.

Bibliografia Complementar (no mínimo 5)

1. Crowl, D.A. and Louvar, J.F. (1990) Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

2. Lees, F.P. (1980) Loss Prevention in the Process Industries. Vol. I e II. London, Butterworths

3. Wells, G.L. Safety in Process Plant Design. George Godwin, London, 1980

4. Fthenakis, V.M. Prevention and Control of Accidental Releases of Hazardous Gases. Van Nostrand, NY, 1993.