



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**ESCOLA DE QUÍMICA**



<b>Código Disciplina/Nome:</b> <b>EQE 036- Incêndio Industrial: Modelagem , Simulação Prevenção Comb.</b>
<b>Tipo:</b> Disciplina Complementar de Escolha Condicionada
<b>Carga Horária Teórica :</b> 45 h <b>Prática:</b> h
<b>Cursos :</b> Disciplina de Escolha Condicionada para os cursos de Engenharia Química, Química Industrial, Engenharia de Alimentos e Engenharia de Bioprocessos.
<b>Pré-requisito:</b>
<b>Créditos:03</b>
<b>Objetivo:</b> Ampliar a compreensão do aluno sobre segurança de processos no escopo da prevenção e combate ao incêndio industrial. Requisito obrigatório em todas as unidades industriais, a prevenção e combate de incêndios representa importante campo de pesquisa e atuação profissional. A disciplina enfoca aspectos teóricos, práticos e normativos, permitindo ao aluno desenvolver ampla visão sobre o tema. Modelagem matemática e ferramentas de simulação são empregadas para uma melhor compreensão da dinâmica do fenômeno. Sistemas de proteção passiva e técnicas avançadas de combate a o incêndio industrial também são abordados.
<b>Ementa:</b> Introdução. Teoria do fogo, classes e estágios de incêndios. Modelagem e simulação dinâmica de incêndios. Sistemas de proteção passiva. Classificação de áreas. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Sistemas detectores de incêndio. Métodos de combate. Contexto legal e técnico no Brasil. Estudos de caso.
<b>Conteúdo Programático:</b> Introdução (3,0 horas) História da prevenção e combate ao incêndio industrial Organização e especialização das tarefas O Corpo de Bombeiros Estudo de casos: grandes incêndios industriais Teoria do Fogo (4,5 horas) Conceitos básicos: Triângulo do Fogo, Tetraedro do Fogo, Tipos de Combustão, Fontes de Ignição. Formas de Transmissão de Calor: Condução, Convecção, Radiação. Definições: Flash point, Fire point, Líquido Inflamável, Líquido Combustível, Limites e Diagrama de Inflamabilidade. Reações Químicas do Fogo: Reação química de combustão, composição e toxicologia da fumaça Classes e Estágios de um incêndio (3,0 horas) Classes de Incêndio Dinâmica do Incêndio Particularidades do incêndio em sólidos Fenômeno de BLEVE Fenômeno de BOILOVER Modelagem e Simulação (7,5 horas) Estimativa de geração e emissão de calor Cálculo do fluxo de calor recebido (Configuration Factor, Pontual e Shokri e Beyler) Modelos para cálculo de altura de chama (Heskestad e Delichatsios)

<p>Definição do perfil de temperatura de pluma          Perfil de temperatura de Ceiling Jet          Estimativa de velocidade de propagação de chama em líquidos e sólidos          Modelagem matemática de incêndios em poça          Dinâmica do cenário de Flashover          Adaptações para incêndios em sólidos          Modelagem da geração e propagação da fumaça em ambientes fechados          Simulação matemática de cenários de incêndios (CFAST-NIST)</p> <p>Proteção Passiva (3,0 h)          Definições gerais          Características e exigências          Conceitos de resistência de materiais          Isolamento térmico          Modelos para o cálculo da resistência ao fogo</p> <p>Classificação de Áreas (4,5 h)          Definições gerais          Introdução às normas API, NFPA e ABNT          Caracterização de fontes de ignição          Especificação de equipamentos e tipos de proteção          Classificação de área baseada na NFPA 497</p> <p>Sinalização de Segurança (3,0 h)          Definições gerais          Sinalização básica segundo ABNT NBR 13434          Sinalização complementar          Projeto de sinalização</p>
<p><b>Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crowl, D.A. and Louvar, J.F. (1990) Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.</li> <li>2. Lees, F.P. (1980) Loss Prevention in the Process Industries. Vol. I e II. London, Butterworths</li> <li>3. Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro (COSCIP). Decreto nº897 de 21 de setembro de 1976.</li> <li>4. NFPA (2012), NFPA 30: Flammable and Combustible Liquids Code. NFPA (disponível em <a href="http://nfpa.org">nfpa.org</a>)</li> </ol>
<p><b>Bibliografia Complementar ( no mínimo 5)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CCPS / AIChE (2010) Guidelines of Vapor Cloud Explosion, Pressure Vessel Burst, BLEVE and Flash Fire Hazards (2010), 2ª Ed., John Wiley &amp; Sons. ISBN: 978-0470251478</li> <li>2. Drysdale, D. (2011) An Introduction to Fire Dynamics. 3ª Ed., John Wiley &amp; Sons. ISBN: 978-0470319031</li> <li>3. Zalosh, R. (2003) Industrial Fire Protection Engineering, John Wiley &amp; Sons. ISBN: 978-0471496779</li> <li>4. Schroll, R. (2002) Industrial Fire Protection Handbook, 2ª Ed., CRC Press, ISBN: 1587160587</li> <li>5. Nolan, D.P. (2011) Handbook of Fire and Explosion Protection Engineering Principles, 2ª Ed., Gulf Professional Publishing, ISBN: 978-143778571</li> <li>6. IEEE (2012) National Electrical Safety Code C2-2012. IEEE, ISBN: 978- 0738165882 (<i>disponível Portal Periódicos CAPES</i>)</li> </ol>