



FRENTE
PARLAMENTAR
MISTA DE
SEGURANÇA
CONTRA INCÊNDIO

Recomendações para Estruturação do Curriculum

Engenharia de Segurança Contra Incêndios

Cursos: Especialização e de Extensão

Dayse Duarte, PhD

*Comitê Nacional Brasileiro de Produção e Transmissão de Energia Elétrica
Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Mecânica*

Tiago Ancelmo de Carvalho Pires de Oliveira, Dr.

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Civil

José Jeferson do Rego Silva, PhD

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Civil

Miguel Medina Pena, MsC.

Companhia Hidroelétrica do São Francisco

Comitê Nacional Brasileiro de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Valdir Pignatta e Silva, Dr.

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Rosaria Ono, Dr.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Cristiano Correa, MsC.

Major do Corpo de Bombeiro Militar de Pernambuco

George Cajaty B. Braga, PhD

Coronel do Corpo de Bombeiro Militar de Brasília

Ivan Ricardo Fernandes, MsC.

Capitão do Corpo de Bombeiro do Paraná

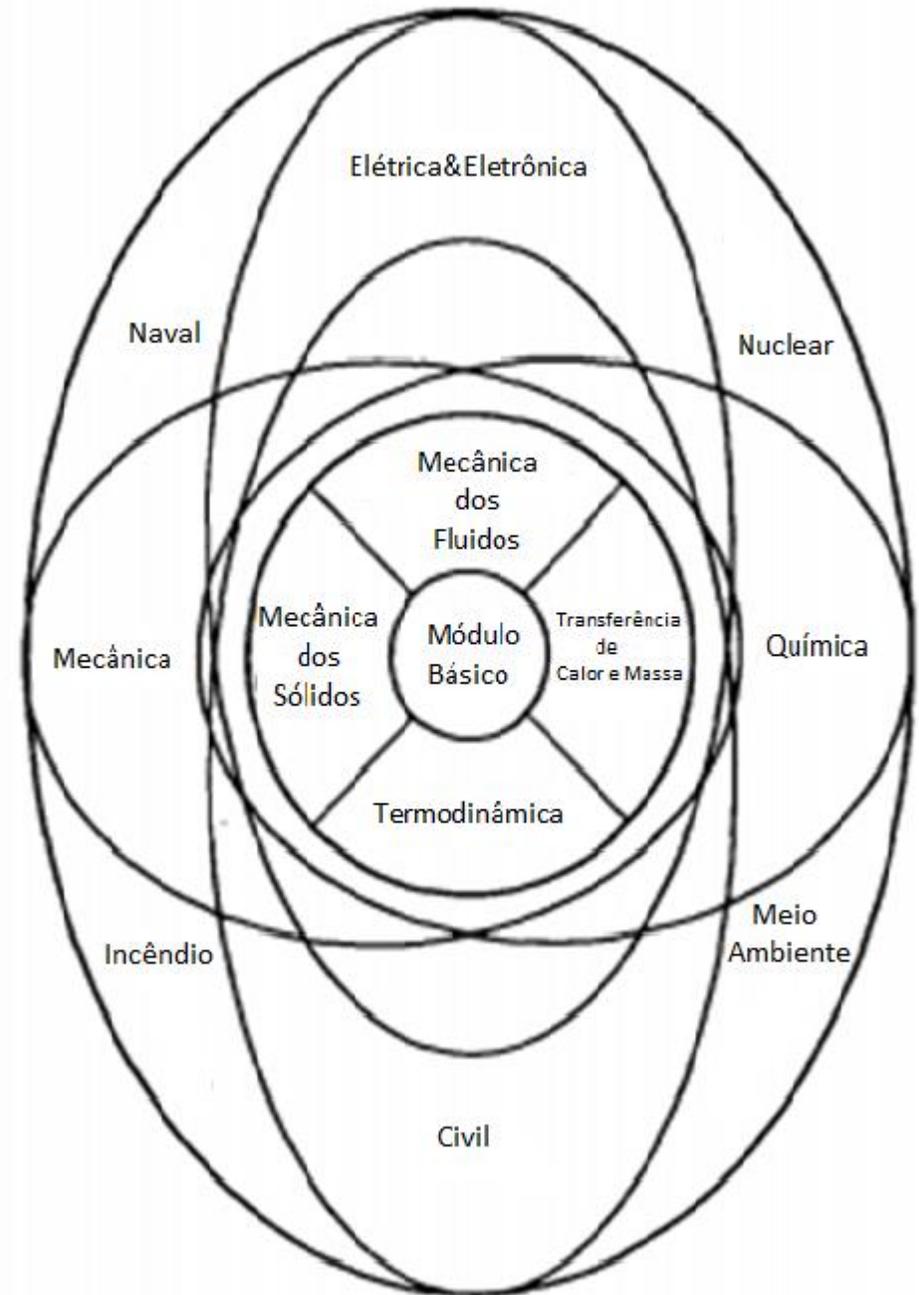
Professor Convidado da Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Objetivos:

Especializar profissionais para atuar em Engenharia de Segurança Contra Incêndio. Com capacidade para realizar análise e gerenciamento dos riscos de incêndio e desenvolver projetos em segurança contra incêndio, sendo capaz de aplicar de forma prática o conhecimento científico adquirido.

Público Alvo:

A estruturação proposta foi direcionada para engenheiros, arquitetos, profissionais do Corpo de Bombeiro e demais profissionais de áreas afins.



Módulos	Disciplinas
<p data-bbox="690 225 848 279">Básico</p> <p data-bbox="157 315 1360 615">Relaciona-se com os módulos de dinâmica do incêndio e gerenciamento do risco. As disciplinas são: Fundamentos dos Incêndios e Explosão, Dinâmica do Fogo em Ambientes Confinados, Proteções Ativas e Passivas, Estruturas em Situações de Incêndio e Incêndios Industriais.</p>	<p data-bbox="1391 215 1895 269">Mecânica dos Fluidos</p> <p data-bbox="1391 327 1900 381">Mecânica dos Sólidos</p> <p data-bbox="1391 438 1742 492">Termodinâmica</p> <p data-bbox="1391 549 2135 604">Transferência de Calor e Massa</p>
<p data-bbox="512 725 1014 779">Dinâmica do Incêndio</p>	<p data-bbox="1391 668 2323 722">Fundamentos dos Incêndios e Explosão</p> <p data-bbox="1391 779 2440 833">Dinâmica do Fogo em Ambientes Confinados</p>
<p data-bbox="193 953 1330 1008">Gerenciamento do Risco de Incêndio e Explosão</p>	<p data-bbox="1391 896 2303 951">Gerenciamento dos Riscos de Incêndio</p> <p data-bbox="1391 1008 1865 1062">Incêndios Industriais</p>
<p data-bbox="665 1115 856 1175">Ênfases</p>	<p data-bbox="1538 1125 2323 1179">A Critério da Instituição de Ensino</p>
<p data-bbox="504 1239 1021 1293">Metodologia Científica</p>	<p data-bbox="1391 1239 1908 1293">Metodologia Científica</p>

Estruturação do Curso

Recomendação da UFPE, CIGRE-Brasil e Corpo de Bombeiro Militar de Pernambuco

Módulos	Disciplinas	Carga Horária
Básico <i>Carga Horária: 60h</i>	Mecânica dos Fluidos	15h
	Mecânica dos Sólidos	15h
	Termodinâmica	15h
	Transferência de Calor e Massa	15h
Dinâmica do Incêndio <i>Carga Horária: 60h</i>	Fundamentos dos Incêndios e Explosão	30h
	Dinâmica do Fogo em Ambientes Confinados	30h
Gerenciamento do Risco de Incêndio e Explosão <i>Carga Horária: 120h</i>	Gerenciamento dos Riscos de Incêndio	60h
	Incêndios Industriais	60h
Ênfase: Projeto de Proteções Contra Incêndio <i>Carga Horária: 300h</i>	Proteções Passivas e Ativas	90h
	Estruturas em Situações de Incêndio	180h
	Comportamento das Pessoas e os Incêndios	30h
Metodologia Científica <i>Carga Horária: 15h</i>	Metodologia Científica	15h
	Total:	555h

Módulo Básico

Ementa: Mecânica dos Fluidos

Disciplina Mecânica dos Fluidos

Objetivo O objetivo é abordar um entendimento básico sobre a mecânica dos fluidos. Pois, a mecânica dos fluidos relaciona-se com disciplinas dos módulos da dinâmica do incêndio e gerenciamento do risco. As disciplinas são: Dinâmica do fogo em ambientes fechados, proteções ativas e passivas (i.e., sistemas de supressão) e incêndios industriais (sendo imprescindível para a estimativa do inventário tóxico ou inflamável liberado para o meio ambiente).

Carga Horária Total
15h

Ementa Básica

1. Característica dos fluidos.
2. Dinâmica do fluido elementar.
3. Cinemática do fluido.
4. Análise diferencial dos escoamentos.
5. Máquina de fluxo: Bombas.

Ementa: Mecânica dos Sólidos

Disciplina Mecânica dos Sólidos

Objetivo Esta é uma disciplina comuns a todos os cursos de engenharias, pois inclui a análise do corpo em repouso e em movimento, além do estudo da mecânica dos materiais. É relevante para a disciplina de estruturas submetidas a situações de incêndio.

Carga
Horária

Total

15h

Ementa Básica

1. Análise estática dos corpos sólidos.
 1. Sistema básico de forças.
 2. Equilíbrio.
 3. Forças internas e externas.
 4. Introdução a estaticidade das estruturas.
2. Mecânica dos materiais.
 1. Introdução a análise de tensão e deformação.
 2. Tração e compressão.
 3. Cisalhamento puro.
 4. Torção pura.
 5. Estudo de viga. Flexão, corte e deformação.
 6. Estudo de pilares. Instabilidade estrutural.

Ementa: Termodinâmica

Disciplina	Termodinâmica
Objetivo	Esta é uma disciplina comum aos cursos de engenharia. Nesta disciplina deverá ser realizada uma revisão dos tópicos clássicos da termodinâmica, sendo recomendado uma ênfase aos tópicos relacionados a combustão. É imprescindível para o módulo de dinâmica do incêndio.
Carga Horária	Total 15h
Ementa Básica	<ol style="list-style-type: none">1. Introdução.<ol style="list-style-type: none">1. Sistema termodinâmico e o volume de controle.2. Pontos de vista macroscópico e microscópico.3. Estado e propriedade de uma substância.4. Processos e ciclos.5. Propriedades de uma substância pura2. Conservação de massa e energia.<ol style="list-style-type: none">1. Trabalho e calor.2. Primeira lei da termodinâmica.3. Primeira lei da termodinâmica em volume de controle.3. Entropia.<ol style="list-style-type: none">1. Definição, desigualdade de Clausius, entropia de um sistema, entropia de uma substância pura, variação de entropia em processos reversíveis, geração de entropia.2. Processos politrópicos.3. Aplicação da segunda lei da termodinâmica em volume de controle.4. Irreversibilidade e disponibilidade.4. Relações termodinâmicas.<ol style="list-style-type: none">1. Mistura de gases ideal.2. Reações químicas.

Ementa: Transferência de Calor e Massa

Disciplina Transferência de Calor e Massa
Objetivo A disciplina é comum as engenharias. E tem por objetivo rever os tópicos que são relevantes para a Engenharia de Incêndio, ou seja, para os módulos da dinâmica do incêndio e gerenciamento do risco de incêndio e explosão.

Carga Horária

Total

15h

Ementa Básica

1. Transferência de calor por condução.
 1. Condução de calor unidimensional em regime permanente.
 2. Condução em regime permanente em múltiplas dimensões.
 3. Condução de calor em regime não permanente. Ênfase deve ser dada aos métodos numéricos, por serem relevantes para a solução de problemas da Engenharia de Incêndios.
2. Transferência de calor por convecção.
 1. Fundamentos da transferência de calor por convecção.
 2. Convecção forçada. É relevante para discursões de problemas de transferência de calor para o teto, detectores de calor e sprinklers.
 3. Convecção natural. Ênfase deve ser dada a convecção de placas, cilindros e esferas rotativas; convecção natural em ambientes fechados e transferência de calor para paredes verticais.
3. Transferência de calor por radiação.
 1. Radiação térmica.
 2. Radiação do corpo negro.
 3. Propriedades da radiação.
 4. Fator de forma da radiação.
 5. Radiação de invólucros cheio de gás.
 6. Propriedades da radiação de gases e vapores.
 7. Radiação combinada com a condução e convecção.
 8. Radiação da chama.
4. Transferência de massa.
 1. Transferência de massa por difusão.
 2. Transferência de massa por convecção.
 3. Transferência simultânea de calor e massa.
 4. Transferência de massa e limites de flamabilidade.

Módulo Dinâmica dos Incêndios

Ementa: Fundamentos dos Incêndios e Explosões

Disciplina	Fundamentos dos Incêndios e Explosões
Objetivos da Aprendizagem	Entender os conceitos básicos da dinâmica dos incêndios e explosões. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de: <ol style="list-style-type: none">1. Identificar o risco de incêndio dos combustíveis gasosos, líquidos e sólidos.2. Interpretar os diagramas de flamabilidade e utiliza-los para prevenir e mitigar explosões.3. Entender os mecanismos de ignição dos combustíveis.
Carga Horária	Total 30h
Ementa Básica	Termoquímica Reações químicas Misturas gasosas Lei de conservação para sistemas Aplicação da conservação de massa e energia nas reações químicas
	Chama Pré-misturada Autignição Ignição forçada Velocidade da chama Limites de flamabilidade Análise quantitativa da ignição, propagação e extinção da chama
	Chama Difusa Chama laminar de jato Chama turbulenta de jato Dinâmica da chama: Buoyant plume, fire plume, upward flow, interação entre a chama e o compartimento e efeito do vento sobre a chama Aplicações práticas: Detectores, sprinklers e remoção de fumaça. Extinção das chamas difusas
	Queima de Líquido e Sólido Incêndio de poça Queima de gotículas (i.e. spray fire) Queima de polímeros sintéticos Queima de madeira Queima de poeiras Flashpoint e firepoint Dinâmica da evaporação
	Ignição de Líquido e Sólidos Estimativa do tempo de ignição Fluxo de calor nos incêndios envolvendo materiais sólidos: Ignição durante um fluxo de calor constante e ignição durante um fluxo de calor descontínuo. Ignição de materiais sólidos finos Ignição de materiais sólidos grossos Ignição espontânea de materiais sólidos Propriedade de ignição dos materiais

Disciplina	Dinâmica do Incêndio em Ambientes Confinados
Objetivos da Aprendizagem	<p>O objetivo é entender o mecanismo do desenvolvimento do incêndio em ambientes fechados, com um volume igual ou menor do que 100m³. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Entendimento da dinâmica do incêndio em espaço fechado.2. Estimar o fluxo de calor, massa e produtos de combustão no compartimento em chama.3. Entendimento do risco de incêndio em espaço fechado.
Carga Horária	<p>Total</p> <p>30h</p>
Ementa Básica	<ol style="list-style-type: none">1. Conceitos básicos: Pre-flashover, flashover e post-flashover.2. Descrição qualitativa do incêndio em espaço fechado.<ol style="list-style-type: none">1. Etapas do desenvolvimento do incêndio em função da temperatura.2. Influências no desenvolvimento do incêndio: O ambiente e o combustível.3. Análise quantitativa do incêndio em ambiente fechado.<ol style="list-style-type: none">1. Taxa de queima e a energia liberada pelo incêndio.2. Impacto do incêndio no ambiente.4. Dinâmica do incêndio controlado pela ventilação.<ol style="list-style-type: none">1. Mapeamento da pressão no ambiente com aberturas.2. Fluxo de massa através das aberturas.5. Dinâmica da fumaça em espaço fechado.6. Modelagem computacional de incêndio em espaço fechado.

Módulo

Gerenciamento dos Riscos de Incêndio

Ementa: Gerenciamento dos Riscos de Incêndio

Disciplina	Gerenciamento dos Riscos de Incêndio
Objetivos da Aprendizagem	O objetivo é desenvolver uma nova maneira de pensar sobre o risco de incêndio e explosão nas edificações e processos industriais, incorporando conhecimentos científicos-técnicos e de gestão. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de: <ol style="list-style-type: none">1. Identificar, avaliar e prevenir o risco de incêndio e explosão nas etapas do ciclo de vida das edificações e processos.2. Comunicar o risco, em especial para os profissionais com pouco ou nenhuma experiência em engenharia de incêndio.
Carga Horária	Total 60h
Ementa Básica	<ol style="list-style-type: none">1. Conceitos básicos.<ol style="list-style-type: none">1. A edificação: Conceito de espaço e barreira.2. O processo: Conceitos de barreiras preventivas e de mitigação.3. Projeto do incêndio: Sala de origem e sistemas genéricos.4. Confiabilidade.5. Incertezas.6. Gerenciamento do risco: Recomendações prescritivas e baseadas no desempenho.2. Acesso ao risco.<ol style="list-style-type: none">1. Técnicas qualitativas e quantitativas de identificação de perigos, associadas aos equipamentos/software e as pessoas.2. Análise probabilística da frequência do perigo.3. Análise qualitativa e probabilística das consequências do incêndio/explosão.4. Risco e critérios de aceitabilidade.3. Desempenho da edificação.<ol style="list-style-type: none">1. Avaliação da edificação ao estabelecimento da chama.2. Avaliação da edificação a extinção manual, i.e., ao controle e extinção do incêndio pelo Corpo de Bombeiro.3. Avaliação das proteções ativas.<ol style="list-style-type: none">1. Confiabilidade dos sistemas de alarme e notificação.2. Confiabilidade do sistema de sprinkler.4. Avaliação das proteções passivas usuais.5. Avaliação dos danos à estrutura, ou seja energia térmica irradiada pelo incêndio e produtos de combustão.6. Tenabilidade da fumaça.7. Avaliação de obstáculos a evacuação dos ocupantes.4. Filosofias de proteção.<ol style="list-style-type: none">1. Estratégias para a proteção das pessoas, edificação, continuidade operacional, do entorno e meio ambiente5. Custo do incêndio.6. Estruturação da análise de decisão.7. Implementação do programa de gerenciamento de risco, o qual deve incluir o planejamento de emergência.

Ementa: Incêndios Industriais

Disciplina	Incêndios Industriais
Objetivos da Aprendizagem	<p>Os incêndios nas plantas industriais que não estão abrigadas em uma edificação, a exemplo uma refinaria ou plataforma de petróleo, são fenômenos físicos distintos. O objetivo da disciplina de incêndios industriais é capacitar o aluno para identificar, avaliar e prevenir estes acidentes. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Entender a dinâmica e consequências dos incêndios de poça, jato, spray e flash fire.2. Entender a dinâmica e consequências das explosões de nuvem de vapor.3. Entender a dinâmica e consequências do <i>Boiling Liquid Expand Vapor Explosion-BLEVE</i>4. Propor diretrizes para a mitigação dos incêndios industriais.
Carga Horária	Total 60h
Ementa Básica	<ol style="list-style-type: none">1. Teorias dos acidentes.2. O layout e o risco de incêndio/explosão das plantas industriais.3. Modelos matemáticos para a estimativa inventário vazado para o meio ambiente.4. Dispersão de gases tóxicos e inflamável.5. Análise qualitativa e quantitativa dos incêndios e explosão na indústria.<ol style="list-style-type: none">1. Incêndio de poça.2. Incêndio de jato.3. Incêndio spray.4. Flash fire.5. Explosão físicas e químicas.6. Análise probabilística da vulnerabilidade dos cenários de incêndio e explosão.<ol style="list-style-type: none">1. Impacto nas pessoas.2. Impacto nas estruturas.3. Impacto no meio ambiente.7. Risco de incêndio para processos específicos.<ol style="list-style-type: none">1. Edificações maiores do que 100m³. Para edificações maiores do que 100m³ é provável que não ocorra um flashover, ou seja a probabilidade de um spreadover é maior.2. Armazenamento de líquidos inflamável.3. Incêndio em equipamentos de potência e cabos.8. Implementação do programa de integridade mecânica.

Módulo

Projeto de Proteções Contra Incêndio

Ementa: Proteções Ativas e Passivas

	Disciplina Objetivos da Aprendizagem	Proteções Ativas e Passiva <p>O objetivo é desenvolver um entendimento para avaliação e projeto das proteções ativas e passivas: Sistemas de detecção, sistemas de sinalização, sistemas automáticos de supressão, sistemas de controle da fumaça e proteções passivas usuais. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar e avaliar os diferentes sistemas de proteção ativa e passivas.2. Identificar e avaliar sistemas de proteção ativa específicos.3. Avaliar o desempenho das proteções ativas e passivas.4. Projetar sistemas de proteção ativa em conformidade com as normas e códigos vigentes.5. Projetar sistemas de proteção ativa para atender objetivos específicos da edificação ou indústria.
	Carga Horária	Total 90h
	Sistema de Detecção	<ul style="list-style-type: none">– Assinatura dos incêndios: Aerosol, gás, transporte (i.e., transferência de calor por convecção e radiação), efeitos dos produtos de combustão nas pessoas e na estrutura.– Dinâmica do incêndio em ambientes fechados e o sistema de detecção.– Princípio de funcionamento dos sistemas de detecção.– Projeto de sistemas de detecção.– Avaliação dos sistemas de detecção.– Sistemas de sinalização.
Ementa Básica	Sistema de Supressão Automático	<p>Os sistemas de supressão automáticos devem incluir os seguintes tópicos: Componentes básicos, tipos de sistemas, aplicação, critérios de projeto, espaçamento e localização, dimensionamento e configuração da tubulação e considerações de segurança.</p> <ul style="list-style-type: none">– Agentes de supressão e mecanismos de supressão.– Sistemas de supressão com água.– Sistemas de supressão com espuma.– Sistemas de supressão com dióxido de carbono.– Outros agentes de supressão.
	Sistemas Manuais	<ul style="list-style-type: none">– Extintores portáteis.– Hidrantes.– Operações associadas ao corpo de bombeiro.
	Sistema de Controle da Fumaça	<ul style="list-style-type: none">– Produção de fumaça nos incêndios.– Movimento da fumaça.– Sistema de pressurização das escadas.– Sistemas de controle da fumaça, incluindo os sistemas para espaços não compartimentados.– Teste do sistema de controle da fumaça.
	Soluções usuais proteção passiva	<ul style="list-style-type: none">– Argamassas projetadas– Paneis isolantes– Tintas intumescentes– Paredes e portas corta fogo

Ementa: Estruturas em Situação de Incêndio

Disciplina	Estruturas em situação de incêndio		
Objetivos da Aprendizagem	Os objetivos são: 1) Entendimento do comportamento mecânico das estruturas em situação de incêndio; 2) Conhecimento sobre dimensionamento de estruturas em situação de incêndio. Métodos aproximados normativos; 3) Noções de desempenho de edificação para segurança contra incêndio. Padrão normativo nacional.		
	Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de:		
	<ol style="list-style-type: none">1. Compreender o comportamento mecânico das estruturas em situação de incêndio.2. Empregar métodos aproximados para o dimensionamento de peças estruturas em situação de incêndio.3. Analisar o desempenho de edificações em situação de incêndio.		
Carga Horária	Total	Teoria	Prática
	180h	150h	30h
Ementa Básica	<ol style="list-style-type: none">1. Anatomia das estruturas em situações de incêndio<ol style="list-style-type: none">1. Elementos e práticas construtivas das edificações.2. Conceitos básicos de resistência ao fogo de elementos construtivos.3. Comportamento de materiais e estruturas em situações de incêndio.4. Patologias das edificações em situação de incêndio.2. Legislação e códigos normativos (orientações técnicas) para a segurança contra incêndio em edificações.3. Ensaio de reação e resistência ao fogo de materiais e elementos construtivos.4. Indicado como aulas práticas e teóricas.5. Comportamento mecânico de estruturas de aço em situação de incêndio: vigas, pilares e ligações.<ol style="list-style-type: none">1. Perfis laminados a quente.2. Perfis formados a frio.6. Comportamento mecânico de estruturas de concreto armado em situação de incêndio: lajes, vigas e pilares.7. Comportamento mecânico de estruturas mistas (aço e concreto) em situação de incêndio: lajes, vigas e pilares.8. Comportamento mecânico de estruturas de madeira em situações de incêndio: Treliças, vigas e pilares.9. Comportamento mecânico de alvenaria estrutural e de vedação, em bloco cerâmico e bloco de cimento, em situação de incêndio.10. Comportamento ao fogo de materiais de revestimento e outros elementos construtivos utilizados nas edificações.11. Procedimentos para avaliar danos nas edificações submetidas a incêndio.		

Disciplina	Comportamento das Pessoas e os Incêndios
Objetivos da Aprendizagem	<p>Os indivíduos interagem com os incêndios de muitas maneiras. Eles podem causar a ignição de substâncias inflamáveis por acidente ou intencionalmente. Ou podem ser vítimas do incêndio, se não conseguirem escapar dos seus impactos, i.e., energia térmica e produtos de combustão. Além disso, os bombeiros entram na edificação em chama para realizar suas atividades de busca e extinção. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de responder aos seguintes questionamentos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Como os ocupantes da edificação reagirão as etapas iniciais do incêndio (i.e., ignição e estabelecimento da chama)?2. Como os ocupantes da edificação escaparão do incêndio?3. Como o incêndio será controlado e extinguido?4. Como o ocupante da edificação se torna vítima do incêndio?
Carga Horária	Total 30h
Ementa Básica	<ol style="list-style-type: none">1. Comportamento das pessoas em incêndios ou outras situações de emergências.2. Impacto dos produtos de combustão nos ocupantes da edificação.3. Evacuação.<ol style="list-style-type: none">1. Comportamento e controle de multidões.2. Projeto das rotas de circulação.3. Procedimentos de evacuação em edifícios altos.4. Modelos de evacuação.5. Modelos computacionais para a movimentação de pessoas.4. Análise de cenários de incêndio envolvendo pessoas.5. Programas de treinamento em segurança contra incêndio.

Módulo Metodología Científica

Ementa: Metodologia Científica

Disciplina	Metodologia Científica
Objetivos da Aprendizagem	A metodologia científica é um conjunto de técnicas e processos empregados para a pesquisa e a formulação de uma produção científica. Após a conclusão deste módulo o aluno deve ser capaz de elaborar um trabalho científico.

Carga Horária	Total
	15h

Ementa Básica

1. Fundamentos da metodologia científica.
2. Pesquisa da literatura.
3. Tipologias de pesquisa.
4. Instrumentos de pesquisa.
5. Coleta de dados.
6. Análise.
7. Comunicação.

Obrigado

Dayse Duarte

E-mail: duarte@ufpe.br

Estruturação do Curso:

Módulos	Disciplinas
Básico	Mecânica dos Fluidos
	Mecânica dos Sólidos
	Termodinâmica
	Transferência de Calor e Massa
Dinâmica do Incêndio	Fundamentos dos Incêndios e Explosão
	Dinâmica do Fogo em Ambientes Confinados
Gerenciamento do Risco de Incêndio e Explosão	Gerenciamento dos Riscos de Incêndio
	Incêndios Industriais
Ênfases	A Critério da Instituição de Ensino
Metodologia Científica	Metodologia Científica

Estruturação do Curso: Recomendação da GSI/USP

Módulos	Disciplinas	Carga Horária
Básico	Mecânica dos Fluidos	15h
	Mecânica dos Sólidos	15h
	Termodinâmica	15h
	Transferência de Calor e Massa	15h
Dinâmica do Incêndio	Fundamentos dos Incêndios e Explosão	30h
	Dinâmica do Fogo em Ambientes Confinados	30h
Gerenciamento do Risco de Incêndio e Explosão	Gerenciamento dos Riscos de Incêndio	60h
	Incêndios Industriais	60h
Ênfase: Edifícios	Aspectos técnicos do projeto arquitetônico visando a segurança contra incêndio.	30h
	Saídas de emergência e comportamento humano.	30h
	Controle de movimento de fumaça.	30h
	Sistemas hidráulicos de proteção contra incêndio.	30h
	Sistemas de detecção e alarme de incêndio.	30h
	Comportamento ao fogo dos elementos construtivos e dos materiais combustíveis incorporados às edificações.	30h
	Estruturas de concreto em situação de incêndio.	30h
	Estruturas de aço em situação de incêndio.	30h
	Planos de emergência e gestão de segurança contra incêndio.	30h
	Aplicação em projeto.	30h
Metodologia Científica	Metodologia Científica.	15h
	Total:	555h