

MASTER DI 1° LIVELLO IN FIRE SAFETY ENGINEERING

Contenuti e obiettivi formativi

Corso "Scienza del fuoco (Scambio termico - Chimica del fuoco - Dinamica del fuoco)"

Modulo 1: "Scambio termico e Chimica del fuoco"

L'obiettivo del modulo è quello di fornire informazioni base e dettagliate sulla fisica e la chimica degli incendi, partendo da un'analisi delle diverse tipologie di scambio di calore. Il modulo offrirà una panoramica relativa ai diversi processi di combustione di materiali solidi e liquidi, alle temperature di autoaccensione, accensione spontanea all'interno di solidi e combustione senza fiamma.

Modulo 2: "Dinamica del fuoco"

Il modulo tratterà le tematiche relative ai limiti di infiammabilità, formazione di miscele infiammabili, tipologia e diffusione delle fiamme e principi di formazione di pennacchi di fumo. Verranno inoltre approfonditi i concetti relativi alla dinamica dell'incendio osservando i fenomeni della combustione di pre-flashover e post-flashover all'interno di un ambiente chiuso e confinato con relative valutazioni sulla propagazione di incendio su molteplici materiali combustibili.

Corso "Comportamento umano e risposta fisiologica al fuoco e indirizzo alla progettazione per sistemi d'esodo d'emergenza"

Il modulo offrirà una visione del comportamento umano e della sua caratterizzazione in caso di incendio, compresi gli effetti e le conseguenze dell'esposizione al fumo. Il modulo illustrerà i diversi fattori e le condizioni che possono influenzare il comportamento umano nelle fasi di esodo, fornendo una panoramica generale sulle teorie comportamentali ad oggi utilizzate per effettuare analisi approfondite sull'esodo degli occupanti.

I discenti riceveranno le nozioni base sugli strumenti attualmente disponibili sul mercato per l'analisi di esodo, valutando anche gli strumenti di modellazione multi-agente relativi dell'evacuazione, in particolare acquisendo una comprensione dei diversi approcci utilizzati per modellare la geometria, la popolazione e il comportamento degli agenti.

Corso "Sicurezza antincendio in ambito industriale e in ambiti con rischio esplosioni"

Il modulo ha l'obiettivo di fornire le conoscenze scientifiche necessarie per comprendere il fenomeno dell'incendio e dell'esplosione (detonazione, deflagrazione e onde d'urto) e le sue conseguenze, al fine di consentire valutazioni e analisi critiche. Verranno fornite le informazioni sui processi fisici che si verificano durante un'esplosione. Saranno trattati inoltre i concetti base relativi ai rischi d'incendio e di esplosioni di gas, liquidi o materiali solidi, in particolare in contesti industriali. Il modulo presenterà infine le diverse tecniche per

prevenire e mitigare gli effetti che derivano da esplosioni e una panoramica delle direttive esistenti (Direttiva Seveso e ATEX).

Corso "Sistemi attivi di protezione antincendio"

Modulo 1: "Rilevamento del fuoco e allarme antincendio"

Questo modulo offrirà una visione approfondita sulle diverse tipologie e strumenti ad oggi utilizzati per la rilevazione del fumo e d'incendio. Il modulo tratterà i diversi fenomeni fisici e chimici che sono alla base della rilevazione (fumo, proprietà dei materiali, radiazione, etc.). Saranno fornite le conoscenze base di diversi tipi di rilevamento (puntuale, lineare, 3D), secondo un approccio pratico impiegabile per determinare e calcolare i tempi di reazione e attivazione delle diverse soluzioni tecniche. Il modulo offrirà anche una panoramica normativa (nazionale ed internazionale) per la progettazione e l'analisi di sistemi di rilevazione di fumo e calore.

Modulo 2: "Controllo e soppressione dell'incendio"

Questo modulo offrirà una visione approfondita sulle diverse tipologie e soluzioni tecniche ad oggi utilizzate per il controllo e la soppressione degli incendi. Il modulo tratterà le diverse soluzioni progettuali con riferimento a standard e regolamenti nazionali ed internazionali. Saranno inoltre fornite le informazioni relative ai fenomeni fisici e chimici che sono alla base della soppressione d'incendio. Verranno visti principalmente sistemi di protezione fissa antincendio quali sprinkler (dry, wet, pre-action, foam), water mist e gas suppression. Verranno anche valutate le correlazioni tra rilevazione d'incendio e possibilità di soppressione dello stesso.

Corso "Sistemi di evacuazione fumi e calore"

Il modulo fornirà le conoscenze scientifiche sui processi chimici e fisici relativi alla produzione, movimentazione ed eventuale controllo per l'espulsione di fumo e calore prodotti in caso di incendio. Verranno valutate le diverse configurazioni del pennacchio di fumo, considerando sia spazi aperti che spazi confinati. Verranno introdotti i diversi metodi di calcolo basati su standard nazionali ed internazionali. Il modulo offrirà una breve panoramica degli strumenti semplificati (calcolo manuale) ed avanzati (applicazione di CFD - Computational Fluid Dynamics) per la progettazione dei sistemi di controllo del fumo e del calore in caso di incendio.

Corso "Sistemi di protezione al fuoco delle strutture e sistemi di protezione antincendio passive"

Modulo 1: "Sistemi di protezione al fuoco delle strutture"

Il modulo fornisce le nozioni di base per la progettazione della resistenza al fuoco degli elementi strutturali. Esso è basato sulle conoscenze di base dell'ingegneria strutturale e sviluppa il quadro generale della progettazione strutturale antincendio in conformità con gli standard normativi vigenti. Sono inoltre introdotte le applicazioni avanzate dell'ingegneria strutturale antincendio necessarie per progettare le prestazioni dei sistemi strutturali esposti all'incendio e per eseguire una progettazione strutturale antincendio di tipo prestazionale (Fire safety Engineering).

Modulo 2: "Sistemi di protezione antincendio passive"

Il modulo fornisce una descrizione dei metodi di prova utilizzati per determinare la classificazione antincendio dei prodotti da costruzione. È presentata una panoramica dei sistemi e dei prodotti impiegati per la protezione passiva dall'incendio, fornendo le conoscenze di base necessarie per la loro applicazione nell'ambito di una determinata strategia antincendio.

Il tema è trattato nell'ambito della progettazione delle strutture e delle compartimentazioni al fine di effettuare una valutazione delle prestazioni dei sistemi e degli assemblaggi di protezione passiva dal fuoco.

Corso "Metodi numerici e modellazione avanzata dell'incendio e prodotti della combustione"

Il modulo fornirà le nozioni base di fluidodinamica computazionale (CFD). Verranno introdotti gli aspetti chiave da considerare al fine di eseguire simulazioni CFD accurate. Il modulo verterà principalmente verso l'utilizzo e la conoscenza del simulatore di dinamica del fuoco (FDS). Il modulo riprenderà le nozioni base acquisite nel modulo di "Fire Dynamics in Enclosures" e avrà come obiettivo quello di sviluppare una capacità d'interpretazione e di analisi dei risultati su un'ampia varietà di casi studio e diversi scenari di incendio.

Corso "Gestione e analisi del rischio"

Docente: Fabio Dattilo

Il modulo fornirà le conoscenze base dell'analisi del rischio e introdurrà gli strumenti specifici di settore finalizzati ad evitare e/o ridurre l'insorgenza del rischio d'incendio. Scopo ultimo del modulo è quello di fornire le conoscenze per sviluppare progetti di risk assessment per mezzo di analisi di tipo bow-tie, fault-tree, event-tree, F-N curves ed altri modelli di comune utilizzo nel settore. Il modulo illustrerà le principali tecniche relative alla gestione del rischio, con esempi di tipo qualitativo e quantitativo, valutando diversi aspetti tra cui il massimo danno tollerabile, il massimo impatto sociale e psicologico tollerabile, etc.

Corso "Elementi di progettazione dell'edificio (materiali e impianti, prestazione e comportamento dell'edificio)"

Il modulo offrirà una panoramica relativa alle ultime tecnologie costruttive sviluppatesi nel mercato edilizio con un focus sulle proprietà dei materiali (conduttività termica, densità, calore specifico, diffusività termica, assorbimento) con particolare riferimento agli edifici ad elevate prestazioni e ad applicazioni speciali. Il modulo illustrerà le diverse caratteristiche e i diversi impieghi dei materiali costruttivi (strutturali e di finitura), i sistemi impiantistici, in particolare le soluzioni di ventilazione naturale e meccanica, e gli effetti scaturiti sulla propagazione d'incendio all'interno di un determinato involucro.

Corso "Normative tecniche antincendio e Codice di Prevenzione Incendi"

Il modulo fornirà una conoscenza dei principali riferimenti normativi e legislativi in materia di prevenzione incendi.

Attività di progetto integrato