

MASTER DI 1° LIVELLO IN FIRE SAFETY ENGINEERING

Contenuti e obiettivi formativi

Ambito "Scienza del fuoco"

Fornisce una comprensione dei principi fisici alla base del fuoco e dei suoi meccanismi correlati. Ciò include i principi di accensione, combustione, trasferimento di calore, trasferimento di massa, chimica del fuoco e dinamica del fuoco.

In questo ambito verranno trattate anche le tematiche relative ai limiti di infiammabilità, formazione di miscele infiammabili (*premixed flames*), tipologia e diffusione delle fiamme e formazione di pennacchi di fumo. Si prenderanno in esame i diversi processi di combustione di materiali solidi e liquidi, alle temperature di autoaccensione, accensione spontanea all'interno di solidi e combustione senza fiamma. 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. Il modulo tratterà anche la produzione e la movimentazione del fumo.

Ambito "Comportamento umano ed evacuazione"

È rivolto alla comprensione del comportamento umano e dei principi di progettazione dei mezzi di evacuazione. In particolare, intende approfondire il comportamento delle persone durante un'emergenza, diversi approcci progettuali, strumenti e metodi per eseguire valutazioni di evacuazione e fuga.

In questo ambito sono forniti approfondimenti sulle teorie del comportamento umano in caso di incendio e relativi strumenti di calcolo di tipo manuale e avanzata (modellazione computerizzata) relativa all'esodo degli occupanti. Sono inclusi il processo di evacuazione e relative teorie/modelli, regole e normative nazionali ed internazionali, nonché gli effetti dei prodotti della combustione, del calore e delle radiazioni sugli occupanti. Verranno introdotti i modelli RSET (Required Safe Egress Time), il modello del ruolo (role Rule model), le teorie dell'affiliazione in caso di emergenza, teoria della psicologia cognitiva per la progettazione dell'uscite d'emergenza (*cognitive affordance*), e gli effetti dell'influenza sociale nelle fasi di esodo d'emergenza.

Ambito "Sistemi di protezione antincendio"

Mira a fornire una comprensione della mitigazione del fuoco, compresa la soppressione basata sull'acqua ed altri sistemi di controllo dell'incendio; sistemi di rilevamento e di allarme antincendio; sistemi di gestione del fumo; test antincendio e preoccupazioni relative ai regolamenti e agli standard.

L'ambito tratterà i fenomeni fisici e chimici che sono alla base della rilevazione (fumo, proprietà dei materiali, radiazione, ecc.), illustrando i diversi tipi di rilevamento (punto-linea-3D) e sistemi di uso comune. Verranno fornite le nozioni base per calcolare i tempi di reazione e di rivelazione per diversi sistemi di rivelazione fumo e calore.

Si forniranno inoltre le nozioni base per la progettazione e l'analisi dei sistemi di controllo del fumo negli edifici a partire dalla produzione di fumo da diverse tipologie d'incendio fino alla specificazione di sistemi di evacuazione dei fumi di tipo forzato o naturale.

Sarà inclusa una panoramica relativa ai fenomeni fisici e chimici che sono alla base dei sistemi di controllo e soppressione dell'incendio, con focus sulla correlazione tra rilevamento dei fumi e intervento automatico dei sistemi di controllo d'incendio, quali sistemi ad acqua, sistemi a gas inerte, sistemi chimici.

Ambito "Analisi della protezione antincendio e progettazione prestazionale"

Fornisce una comprensione dei principi di analisi tecnica relativi alla progettazione della protezione antincendio, i mezzi per identificare e quantificare i rischi e i pericoli legati al fuoco, gli approcci progettuali, i concetti per la valutazione delle opzioni progettuali, l'applicazione di metodi numerici e modelli antincendio computerizzati, la determinazione delle condizioni limite e i limiti dell'analisi e della progettazione.

Si forniranno le basi per sviluppare progetti di tipo prestazionale, partendo da una prima valutazione del rischio. È inclusa una introduzione alla reazione al fuoco e alla resistenza al fuoco; nozioni di base di ingegneria della sicurezza antincendio e di ingegneria strutturale.

Questo ambito permetterà d'integrare le diverse tecniche di analisi e protezione antincendio in un progetto globale.

Ambito "Legislazione e normativa"

Fornisce e aggiorna la conoscenza e la comprensione dei principali riferimenti normativi e legislativi in materia.

Ambito "Progettazione edilizia integrata"

È volto a fornire le conoscenze progettuali per la corretta disposizione degli ambienti e il corretto uso dei materiali e dei sistemi tecnologici con particolare riferimento agli edifici ad elevate prestazioni e a particolari applicazioni come ad esempio l'edilizia in legno.

Include nozioni sulle caratteristiche e l'impiego dei materiali strutturali e di finitura e sui sistemi impiantistici, in particolare sulla ventilazione naturale e meccanica.

Si fornirà in particolare una panoramica relativa al comportamento al fuoco di diversi materiali da costruzione (proprietà termiche e meccaniche di acciaio, calcestruzzo, legno e materiali isolanti), con un focus sulle proprietà dei materiali dipendenti dalla temperatura (coefficiente di conduzione, calore specifico, termico, diffusività, assorbimento, calore di combustione, calore di pirolisi, calore latente di vaporizzazione, temperatura di autoaccensione).