UNIVERSITÀ DI PISA

TECNICHE DELLA SICUREZZA AMBIENTALE

GABRIELE LANDUCCI

Anno accademico	2018/19
CdS	INGEGNERIA CHIMICA
Codice	223II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
TECNICHE DELLA SICUREZZA AMBIENTALE	ING-IND/25	LEZIONI	60	GABRIELE LANDUCCI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze necessarie per effettuare valutazioni quantitative di rischio (QRA). Lo studente sarà in grado di applicare modelli per la caratterizzazione dei rilasci e delle emissioni industriali, supportando lo studio della dispersione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera. Lo studente apprenderà i modelli per la stima degli effetti di incendi ed esplosioni e applicherà i modelli di vulnerabilità per la ricomposizione del rischio. I modelli precedentemente citati verranno applicati anche attraverso uno specifico software usato nelle applicazioni industriali (DNV GL PHAST®).
Verranno infine presentate allo studente, sotto forma di specifici seminari, tematiche avanzate legate all'affidabilità e alla sicurezza nella progettazione e sviluppo di impianti e processi chimici, integrate con le attività di ricerca in questo ambito.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze verrà effettuata attraverso una prova in itinere e un esame orale finale.
La prova in itinere verterà sull'applicazione dei modelli per l'analisi delle conseguenze discussi a lezione. Durante l'esame orale finale, sarà verificato il grado di apprendimento delle conoscenze attraverso domande specifiche di tipo nozionistico. Oltre a ciò, si verificherà l'opportuna integrazione dei concetti presentati legati all'analisi di rischio dei processi chimici, la padronanza dei modelli quantitativi (analisi delle conseguenze e di vulnerabilità) e della capacità di esporre con terminologia appropriata e spirito critico. L'esame orale verterà sui contenuti essenziali del corso e includerà una discussione dei contenuti della prova in itinere.
Metodi di valutazione:
Esame orale finale e prova in itinere
Ulteriori informazioni:
esame orale finale 40%; prova in itinere 60%

Capacità

Al termine del corso:

- lo studente sarà in grado di sviluppare le attività tecnico/scientifiche finalizzate alla redazione del rapporto di Sicurezza per gli adempimenti della Direttiva SEVESO III
- lo studente saprà utilizzare il software DNV GL PHAST® per l'analisi delle conseguenze
- lo studente sarà in grado di presentare in una relazione scritta i risultati dell'analisi delle conseguenze e del rischio negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante
- lo studente avrà padronanza di tecniche specifiche per l'analisi di sicurezza negli impianti chimici e petroliferi quali parts count, RBI, QRA

Modalità di verifica delle capacità

La prova in itinere consiste nell'applicazione dei modelli per l'analisi delle conseguenze ad un caso di studio (homework) assegnato all'inizio delle lezioni. Il caso studio viene analizzato in gruppi di minimo 2 massimo 3 studenti.
Durante l'esame orale, oltre a discutere il contenuto della prova in itinere, saranno sottoposti brevi esercizi di natura pratica e/o teorica per valutare la capacità dello studente nella loro corretta impostazione.

Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche della sicurezza industriale e ambientale
Lo studente potrà saper gestire responsabilità di conduzione di un team di progetto attraverso il lavoro di gruppo
Sarà acquisita una sensibilità in merito alle caratteristiche dei potenziali scenari incidentali e alle misure di protezione e prevenzione
sviluppo della cultura della sicurezza negli ambienti di lavoro

Modalità di verifica dei comportamenti
Durante il lavoro di gruppo sono verificate le modalità di definizione delle responsabilità, di gestione e organizzazione delle fasi progettuali
Durante periodiche discussioni di gruppo, verrà verificata l'attitudine sviluppata per le tematiche ambientali e di sicurezza

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nozioni di impianti chimici, conoscenze di fluidodinamica di base e di termodinamica
Informazioni sulle metodologie per l'identificazione degli incidenti

Corequisiti
Sarebbe opportuno che lo studente avesse seguito i seguenti corsi: Operazioni unitarie , progettazione di impianti chimici

Prerequisiti per studi successivi
Il corso non costituisce un prerequisito per studi successivi.

Indicazioni metodologiche
Modo in cui si svolgono le lezioni: lezioni frontali (frequenza consigliata)
Ricevimenti da concordarsi col docente attraverso posta elettronica e piattaforma e-learning su moodle
Attività didattiche:

- frequentare le lezioni
- partecipazione ai seminari
- lavoro di gruppo
- partecipazione alla discussione in aula
- ricerca bibliografica

Metodi di insegnamento: lezioni + seminari + esercitazioni a gruppi in aula

Programma (contenuti dell'insegnamento)
INTRODUZIONE. Analisi degli alberi degli eventi con tecniche classiche; applicazione di tecniche innovative (LOPA - Layers of Protection Analysis). CARATTERIZZAZIONE DEI RILASCI. Modelli sorgente e schematizzazione dei rilasci di liquidi, vapori e getti bifase. Progettazione dei sistemi di sfiato di emergenza. MODELLI DI ANALISI DELLE CONSEGUENZE. Modelli di calcolo per incendi (Pool fire, Jet fire, Fireball, Flash-fire); esplosioni (esplosioni fisiche/meccaniche, esplosioni di nubi di vapori non confinate VCE, BLEVE, RTP rapid phase transition); rilasci tossici (fondamenti di fluidodinamica dell'atmosfera e meteorologia, modello per la dispersione dei gas neutri, cenni alla dispersione dei gas pesanti, formazione dei pennacchi, cenni ai fenomeni di trasformazione/deposizione); utilizzo di software per l'analisi delle conseguenze (DNV GL PHAST®). PERDITA DI CONTROLLO DEI SISTEMI REAGENTI. Reazioni runaway, esplosioni confinate, progettazione dei sistemi di sfiato IL CALCOLO DEL RISCHIO. Modelli di vulnerabilità; ricomposizione del rischio e definizioni degli indici di rischio; valutazione del rischio d'area; accettabilità del rischio. Direttiva europea in materia di sicurezza e normativa vigente. SISTEMI DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE. Prevenzione degli incidenti; limitazione delle conseguenze; limitazione di danni alle strutture; sistemi antincendio; protezione dalle esplosioni; piano di emergenza; sistemi di gestione della sicurezza.

- SEMINARI SPECIALISTICI. Attività di ricerca nell'ambito della sicurezza industriale; effetto domino; rischio nell'ambito del trasporto di merci pericolose; rischio indotto da attacchi o eventi esterni

Bibliografia e materiale didattico
Slides di lezione e dispense fornite dal docente, al cui interno si rimanda a testi specifici.

Indicazioni per non frequentanti
non ci sono variazioni per studenti non frequentanti

Modalità d'esame
L'accertamento degli obiettivi formativi è svolto attraverso una prova in itinere basata su un homework da consegnare direttamente all'esame finale, che consiste in una prova orale della durata minima di 30 minuti.
L'esame verterà inizialmente sulla discussione dell'elaborato (homework) e su un minimo numero di quesiti di tipo nozionistico. Successivamente, l'esame si addentrerà nella discussione critica degli argomenti principali del corso e dell'integrazione di aspetti teorici e pratici legati all'analisi delle conseguenze degli incidenti nell'industria chimica e del rischio da essi indotto. Verrà proposto almeno un breve esercizio pratico quantitativo (analisi delle conseguenze) da impostare sulla base delle esercitazioni viste a lezione. La corretta impostazione del quesito applicativo è un criterio essenziale per il superamento dell'esame.

Stage e tirocini

UNIVERSITÀ DI PISA

Non previsti

Pagina web del corso
https://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=1377

Ultimo aggiornamento 14/11/2018 10:29