

STRUTTURA	Scuola Politecnica - DICGIM
ANNO ACCADEMICO	2015/2016
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	SICUREZZA INDUSTRIALE
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Chimica
CODICE INSEGNAMENTO	16079
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/25
DOCENTE RESPONSABILE	Franco Grisafi Professore Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	101
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	49
PROPEDEUTICITÀ	NESSUNA
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	LEZIONI FRONTALI ED ESERCITAZIONI IN AULA
MODALITÀ DI FREQUENZA	FACOLTATIVA (CONSIGLIATA)
METODI DI VALUTAZIONE	PROVA ORALE E PROVA SCRITTA
TIPO DI VALUTAZIONE	VOTO IN TRENTESIMI
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MAR 16:30-18:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche fondamentali di sicurezza industriale relative alla definizione e alle tecniche di quantificazione del rischio industriale, alla prevenzione antincendio nonché all'igiene industriale.

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente sarà in grado di individuare soluzioni idonee al fine di minimizzare il rischio connesso all'attività produttiva. In particolar modo sarà in grado di impostare una analisi di sicurezza su sistemi semplici (individuando le principali sorgenti di pericolo, quantificando i rilasci di agenti pericolosi nell'ambiente e stimando il danno relativo ad un particolare incidente mediante opportuni modelli matematici) e di trarre indicazioni sulle eventuali azioni da intraprendere per rendere accettabile il livello di rischio.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente:

- la scelta tra diverse soluzioni impiantistico-progettuali e/o operative relativamente alla sicurezza del sistema o del processo considerato;
- la scelta dell'approccio più adeguato (per accuratezza e metodologia) per effettuare un'analisi

di sicurezza.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti gli argomenti del corso. Sarà in grado di esporre propriamente tematiche relative alle diverse metodiche di incremento del livello di sicurezza, facendo ricorso alla terminologia tecnica e agli strumenti della rappresentazione matematica inerente. Lo studente sarà inoltre capace di rappresentare graficamente i diversi livelli di rischio e/o di danno relativi ad uno o più fonti di pericolo.

Capacità di apprendere

Lo studente avrà appreso i principi fondamentali su cui si basa l'agire in sicurezza in ambito industriale. Avrà compreso la differenza tra un approccio qualitativo e quantitativo nell'analisi di rischio. Queste conoscenze contribuiranno al completamento del bagaglio tecnico-professionale anche in ambiti affini all'ingegneria chimica.

Prerequisiti

Nozioni di base su:

- bilanci di materia e energia
- trasporto di energia (termica e meccanica) e di materia
- equilibri chimico-fisici, elementi di analisi matematica (derivate, integrali, equazioni differenziali).

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

Contenuto del corso (con ore dedicate agli argomenti):

	Ore lezioni frontali
Rischio: definizioni e concetti di base, classificazione, livelli di accettabilità, metodiche di riduzione del rischio, principali modalità di rappresentazione.	2
Tecniche di identificazione dei pericoli: (analisi storica, <i>check list</i> , HAZOP, FMEA, FMECA, alberi degli eventi e alberi di guasto).	4
Termini sorgente: modelli semplificati per la quantificazione dei rilasci (liquidi e gassosi) di sostanze pericolose nell'ambiente .	6
Tossicologia: modalità di veicolazione di sostanze tossiche nell'organismo, effetti nocivi, curve dose-risposta, dosi efficaci, tossica e letale.	3
Igiene industriale: valori limite soglia per esposizioni croniche o acute, messa in sicurezza di ambienti di lavoro, ventilazione.	4
Dispersione di inquinanti in atmosfera: modelli semplificati per il trasporto di inquinanti isodensi e leggeri, modello di Pasquill-Gifford, stabilità atmosferica, stima della concentrazione a terra di inquinanti; modelli semplificati per gas pesanti.	8

Incendi ed esplosioni: la combustione, le sostanze infiammabili, limiti di infiammabilità, sostanze estinguenti, impianti antincendio deflagrazione e detonazione, esplosioni di gas e polveri, di nubi di vapore (confinato e non confinato), esplosioni fisiche e chimiche.	8
Modelli semplificati per la stima dei livelli di irraggiamento, il calcolo delle onde d'urto dovuti a esplosioni o a incendi e la stima delle conseguenze su persone e cose.	3
Dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni: pannelli di rottura, valvole a molla, dischi di rottura.	5
Stima delle probabilità di accadimento: affidabilità, rateo di guasto, probabilità di rottura, composizione dell'affidabilità di sistemi in serie e in parallelo, alberi di guasto.	4
Quadro normativo: cenni alla legislazione in ambito comunitario e nazionale; normativa tecnica; normativa per la tutela del lavoro	2
Totale	49

Testi di riferimento:

- D. Crowl, J. Louvar, “**Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications**”, 3rd edition, ISBN: 9789332524057 ©2011
- R. Rota - G. Nano, “**Introduzione alla Affidabilità e Sicurezza nell’Industria di Processo**”, Pitagora, ISBN: 8837116675 ©2007
- N. Piccinini, R. Galvagni, C. Ciarambino, I. Ciarambino, “**L’Analisi dei Rischi**”, AIDIC (Associazione Italiana di Ingegneria Chimica), ISBN: 9788895608594 ©2011
- Ray Asfahl - David W. Rieske, “**Industrial Safety and Health Management**”, 6th edition. ISBN: 9780132076500 ©2010
- S. Mannan, “**Lees' Loss Prevention in the Process Industries**” (3 Volumi), 3rd Ed., Butterworth-Heinemann, 2004.
- Perry, Green, “**Perry's Chemical Engineers' Handbook**”, 8th Ed., Mc Graw Hill, ISBN: 9780071422949 ©2007.

Palermo, 28/7/2014

Firme
Paolo Rizzo