



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	SICUREZZA INDUSTRIALE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50352-Ingegneria chimica
CODICE INSEGNAMENTO	16079
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/25
DOCENTE RESPONSABILE	GRISAFI FRANCO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	GRISAFI FRANCO Martedì 17:00 18:00 Studio personale (Ed. 6 - piano 3) Mercoledì 16:00 17:00 Studio personale (Ed. 6 - piano 3)

DOCENTE: Prof. FRANCO GRISAFI

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Esame orale (corso da 6 CFU) e prova scritta (corso da 9 CFU)
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Il corso si prefigge di fornire le informazioni di base relative a problematiche di sicurezza industriale e di igiene del lavoro. a tal fine si presuppone che gli studenti abbiano già acquisito le nozioni di base sui seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• trasporto di energia (termica e meccanica) e di materia• equilibri chimico-fisici, elementi di analisi matematica (derivate, integrali, equazioni differenziali).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali in aula (corso da 6 CFU) ed esercitazioni (corso da 9 CFU). Gli studenti che seguono il corso da 6 CFU possono seguire le esercitazioni cosa che sarà loro riconosciuta come attività a scelta ex art. 10 comma f.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none">• 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.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Rischio: definizioni e concetti di base, classificazione, livelli di accettabilità, metodiche di riduzione del rischio, principali modalità di rappresentazione.
4	Tecniche di identificazione dei pericoli: (analisi storica, check list, HAZOP, FMEA, FMECA, alberi degli eventi e alberi di guasto).
6	Termini sorgente: modelli semplificati per la quantificazione dei rilasci (liquidi e gassosi) di sostanze pericolose nell'ambiente.
3	Tossicologia: modalità di veicolazione di sostanze tossiche nell'organismo, effetti nocivi, curve dose-risposta, dosi efficaci, tossica e letale.
4	Igiene industriale: valori limite soglia per esposizioni croniche o acute, messa in sicurezza di ambienti di lavoro, ventilazione.
8	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	Rischio 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.
3	Modelli semplificati per la stima dei livelli di irraggiamento, il calcolo delle onde d'urto dovute a esplosioni o a incendi e la stima delle conseguenze su persone e cose.
5	Dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni: pannelli di rottura, valvole a molla, dischi di rottura.
4	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.
2	Quadro normativo: cenni alla legislazione in ambito comunitario e nazionale; normativa tecnica; normativa per la tutela del lavoro
ORE	Esercitazioni
3	Termini sorgente
3	Tossicologia
3	Igiene industriale
6	Dispersione di inquinanti in atmosfera
6	Incendi ed esplosioni
3	Modelli semplificati
3	Dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni