



# **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA**

## **CORSI DI INGEGNERIA**

**A.A. 2018/2019**

**Sicurezza nella progettazione degli impianti di processo ( I4H )**

**- Innocenzi Valentina -**

(Aggiornato il 9-01-2019)

### **Contenuti del corso (abstract del programma):**

Esame dei temi caratterizzanti l'impiantistica chimica. Criteri generali di sicurezza degli impianti.

Progettazione e ottimizzazione. Stima costi investimento ed esercizio per un processo produttivo. Principali sistemi di sicurezza degli impianti.

### **Programma esteso:**

Elementi introduttivi: concetti di pericolo, rischio e sicurezza. Incidenti rilevanti e normativa Seveso. Indici di Rischio ed Elementi di tossicologia. Scheda di sicurezza prodotti. Dispositivi di protezione individuali. Analisi di rischio: 1) Metodologie di individuazione degli eventi indesiderati: checklist, relative ranking, hazop, what-if, fmea, alberi dei guasti e degli eventi, cause conseguenze, affidabilità dell'uomo; 2) Analisi conseguenze: efflusso gas, efflusso liquidi, flashing, evaporazione da pool, dispersione di gas in atmosfera. Fiamme libere (fireball, pool-fire, jet-fire) e radiazione termica. Esplosioni confinate e non confinate. 3) Affidabilità apparecchiature. Quantificazione eventi tramite alberi logici. 4) Quantificazione rischio. Percezione del rischio. Sistemi di prevenzione incendi ed esplosioni. Sistemi antincendio. Scarichi in emergenza. Sistema di convogliamento: valvole di sicurezza, dischi di rottura, separazione liquido/gas, guardie idrauliche. Fiaccole. Cenni sulla Normativa di riferimento: Normativa Atex e Direttiva Macchine.

### **Modalità d'esame:**

Prova scritta e colloquio orale finalizzati alla verifica della conoscenza degli argomenti trattati durante il corso

### **Risultati d'apprendimento previsti:**

Conoscenza dei principali metodi per l'analisi del rischio applicata all'industria di processo. Capacità di progettare in sicurezza le varie unità di un impianto chimico. Analizzare eventuali problemi di un processo

chimico con un approccio integrato inerente agli aspetti tecnici, sociali ed economici.

**Link al materiale didattico:**

[http://ing.univaq.it/fumarola/home\\_page.html](http://ing.univaq.it/fumarola/home_page.html)

**Testi di riferimento:**

Max S. Peters, Klaus D. Timmerhaus, Plant Design and Economics for Chemical Engineering, McGraw-Hill Int. Ed., 1991

T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, Optimization of Chemical Process, McGraw-Hill Int. Ed., 1989

D. A. Crowl, J. Louvar, Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications, Prentice-Hall

F. P. Lees, Loss Prevention in the Process Industries, Butterworths, London