

---

# Testi del Syllabus

---

Docente	<b>MACARIO ANASTASIA</b>	Matricola: <b>006343</b>
---------	--------------------------	--------------------------

---

Anno offerta:	<b>2014/2015</b>
---------------	------------------

Insegnamento:	<b>27000210 - SICUREZZA NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO</b>
---------------	--

Corso di studio:	<b>0764 - INGEGNERIA CHIMICA</b>
------------------	----------------------------------

Anno regolamento:	<b>2013</b>
-------------------	-------------

CFU:	<b>6</b>
------	----------

Settore:	<b>ING-IND/27</b>
----------	-------------------

Tipo attività:	<b>B - Caratterizzante</b>
----------------	----------------------------

Partizione studenti:	<b>-</b>
----------------------	----------

Anno corso:	<b>2</b>
-------------	----------

Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>
----------	-------------------------

Sede:	<b>UNIVERSITA' DELLA CALABRIA</b>
-------	-----------------------------------

---



# Testi in italiano

## Tipo testo

## Testo

### Lingua insegnamento

Italiano

### Contenuti

Analisi del rischio come strumento di progettazione e come supporto al processo decisionale. Normativa nazionale per attività a "rischio di incidente rilevante".

Layers di prevenzione e di mitigazione degli eventi pericolosi in impianti a rischio di incidente rilevante

Sviluppo/lettura dei P&I. Livelli di protezione di un processo. Schemi di blocco con sistemi indipendenti. Introduzione alle norme IEC 61508 e IEC 61511. Definizione di SIS e SIL. Architettura tipica di un sistema HPPS. Criteri per logiche 2oo3.

Funzioni "Reliability e Unreliability". Introduzione allo sviluppo di una FTA: generalità sugli operatori logici, metodo Top-Down. Applicazioni su FTA. Determinazione dell'espressione Booleana del Top Event, metodo dei Minimal Cut Set (MCS) e frequenza di guasto. Significato affidabilistico dell'ordine dei MCS. Requisiti per il corretto utilizzo affidabilistico dei MCS. Applicazione: Analisi qualitativa del Top Event con FTA.

Definizione di "Affidabilità" e definizione di "Guasto". Concetto di "intervento su domanda" e "guasto su domanda". Funzione Failure Frequency, Tasso di Guasto, Tasso di Riparazione, Teorema di Drenick, Curva Bath-Tub.

Funzioni densità di probabilità di guasto e di riparazione, MTTF, MTTR, MTBF. Indisponibilità dei componenti: riparabili, non riparabili, testabili. Applicazione: Controllo e Protezione di un reattore esotermico con intervento di un fluido di quenching e relativa FTA.

Concetto di guasto di una protezione, calcolo della frequenza del Top Event: calcolo per componenti riparabili, componenti non riparabili e componenti testabili. Determinazione dell'indice di criticità di un componente.

Affidabilità dei sistemi complessi. Generalità sui principali dispositivi finali di attuazione. Valvole di regolazione: caratteristiche costruttive, classe di tenuta, coefficiente di recupero, coefficiente di portata Cv, condizioni sperimentali di prova (secondo IEC-534), calcolo Cv per efflusso liquido e gas, flusso normale, flusso semicritico, flusso limite.

Valvole di sicurezza: caratteristiche costruttive, formule di calcolo orifizio di scarico per liquidi e per gas, criteri di dimensionamento per fuoco, criteri di dimensionamento per errore di manovra, flusso normale e flusso limite. Definizione dei termini sorgente. Modelli di calcolo per termini sorgente. Criteri di scelta o di identificazione del modello e relative assunzioni.

Applicazione della metodologia ETA per la determinazione della frequenza di uno scenario incidentale. Caratterizzazione qualitativa dei principali scenari incidentali: Pool Fire, Flash Fire, Jet Fire, BLEVE/Fireball, VCE/UVCE. Evaporazione da pozze, tasso di combustione, calcolo delle dimensioni di fiamma di un Pool Fire.

Dispersione di sostanze gassose e determinazione delle quantità rilasciate, calcolo dell'estensione dell'area pericolosa, utilizzo di modelli cautelativi di calcolo (riferimento alle norme CEI 31-35).

Progettazione Torcia. API 521 - ISO23251.

### Testi di riferimento

- Loss prevention in the process industries : hazard identification, assessment and control / Frank P. Lees, Second Edition - London, Butterworths, Volumi I e II
- Fondamenti di Affidabilità / Paolo Citti, Gabriele Arcidiacono, Gianni Campatelli, McGraw-Hill
- Strumentazione di misura e controllo nelle applicazioni industriali / Alessandro Brunelli, G.I.S.I.
- Valvole di regolazione per processi industriali / P. Muroni, G.I.S.I.

## ***Tipo testo***

## ***Testo***

### **Obiettivi formativi**

Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti i metodi e le conoscenze necessarie per una corretta analisi del rischio industriale, mediante l'applicazione di metodologie Hazop, Fault tree analysis, Event tree analysis, la valutazione della magnitudo di un incidente rilevante e la valutazione dell'affidabilità dei sistemi di sicurezza strumentati. Alla fine del corso gli studenti acquisiranno le competenze necessarie all'applicazione di uno strumento essenziale per la pianificazione della sicurezza nell'industria di processo: l'analisi del rischio come supporto fondamentale con il quale rappresentare oggettivamente la realtà impiantistica, misurare il livello di rischio del processo, monitorare il livello di rischio nel tempo e modificarlo (se non accettabile) per effetto di azioni di miglioramento intraprese.

### **Prerequisiti**

DINAMICA E CONTROLLO DEI PROCESSI CHIMICI - IMPIANTI CHIMICI

### **Metodi didattici**

Lezione frontale in aula con eventuale ausilio di proiettore o lavagna luminosa

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

Prova numerica scritta ed esame orale.



## Testi in inglese

<b><i>Tipo testo</i></b>	<b><i>Testo</i></b>
<b>Lingua insegnamento</b>	Italian
<b>Contenuti</b>	Hazard identification and assessment. Risk Assessment Methodology. SEVESO Laws. IEC 61508 and IEC 61511. Control Systems design. Safety Instrumented Systems. High Integrity Pressure Protection Systems (HIPPS). GPL storage hazard assessment. Fault Tree Analysis. Failure Frequency. Event Tree Analysis. Human error. Reliability e Un-reliability. Process Safety Management: application to main critical items. Control Valves Design IEC-534. Pressure Safety Valves Design. The releases. Fire and Explosions. Explosion Risk area Calculation CEI 31-35. Flash Fire, Jet Fire, BLEVE/Fireball, VCE/UVCE. Flare Stack Design API 521 – ISO23251.
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Loss prevention in the process industries : hazard identification, assessment and control / Frank P. Lees, Second Edition - London, Butterworths, Volumi I e II</li></ul>
<b>Obiettivi formativi</b>	Aim of the course is to provide basic knowledge on the theory, practice, design elements, equipment and laws that pertain to industrial process safety.
<b>Prerequisiti</b>	Dynamic and Control of Chemical Processes – Chemical Plants
<b>Metodi didattici</b>	Frontal Lecture
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Written Test and Oral