

### PREMESSA - COS'È LO STRESS ANALYSIS

Il Piping System Design rappresenta il principale sforzo ingegneristico nella realizzazione di un impianto industriale. Lo stress analysis è una scienza fondamentale nella progettazione del piping, attraverso la quale vengono dettati i parametri necessari per la sicurezza del piping e delle apparecchiature a pressione. Lo scopo dello stress analysis è evitare cedimenti del piping ed analizzare la flessibilità del routing progettato, al fine di mantenere le tensioni al di sotto dei limiti ammissibili dettati dai codici di calcolo di riferimento e dalle normative vigenti.

### DESTINATARI

Questo corso è destinato ad allievi e docenti universitari ed al personale tecnico di società di ingegneria nonché piccole e medie aziende del settore impiantistico industriale che vogliono conoscere e comprendere i principi di ingegneria del piping stress analysis.

In particolare possono beneficiare del presente corso le seguenti figure professionali:

- Ingegneri chimici di processo
- Progettisti di apparecchiature
- Ingegneri meccanici
- Personale di compagnie e aziende EPC (Engineering, Procurement and Construction)
- Progettisti Piping - Personale Plant Layout e Piping Design
- Ingegneri di manutenzione - Project Engineers
- Personale tecnico responsabile di aziende proprietarie di impianti
- industriali ove sono presenti generatori di calore, recipienti a pressione e tubazioni di processo contenenti fluidi caldi (lavanderie industriali, cartiere, birrerie, produttori di veicoli, etc.)

### CONTENUTI

#### **Capitolo 1 - Introduzione**

- Scopo dello Stress Analysis
- Componenti di piping e connessioni ad apparecchiature in pressione
- Cenni di verifica meccanica delle tubazioni collegate ad apparecchiature in pressione
- Metallurgia di Piping e di apparecchiature
- Modalità di rottura:
  - Cedimenti per stress
  - Cedimenti a fatica
  - Cedimenti per creep
  - Cedimenti per instabilità o cedimenti per cause varie
- Codice di piping, norme di riferimento e standards
- Pratiche industriali:
  - Loadcases
  - Stress locale da peso
  - Stress termico locale
  - Effetto della pressione sulla flessibilità
  - Fattore di intensificazione di stress per Sustained Loads o Attrito
  - Guide e stop
  - Ancoraggio e supporti
- Specifiche di progettazione:
  - Owner's design specification

#### **Capitolo 2 - Tensione dei materiali**

- Resistenza a rottura:
  - Modulo di elasticità
  - Limite di proporzionalità
  - Tensione di snervamento
  - Tensione ultima a rottura

# Cod. 7A. PIPING STRESS ANALYSIS.

## I LIVELLO

Corso in fase di accreditamento presso il CNI per il rilascio dei CFP per ingegneri

- Stresses at skewedplane
- Maximun Shear Stress
- Tensioni principali
- Relazione elastica di tensione e deformazioni:
  - Modulo di Poisson
  - Tensione di taglio e modulo di rigidezza
- Stress nei tubi:
  - Stress dovuto alla pressione interna
  - Stress dovuti a forze e momenti
- Tensioni ammissibili: metodi per stabilire le tensioni ammissibili, tabelle delle tensioni ammissibili, weldstrength reduction factor
- Pressione di progetto: tubo dritto, segmenti di tubo curvo, connessioni di tubazioni branch/header (branchconnection)
- Stress nei componenti della tubazione: calcoli di stress nei componenti meccanici, sustained Stress, occasional Stress, Thermal Expansion and Displacement Stress Range, Code stress compliance report.

### Capitolo 3 Espansione termica e flessibilità

- Forze e tensioni dovute all'espansione termica
- Metodi di previsioni di flessibilità:
  - Calcolo della lunghezza minima richiesta
  - Flessibilità
- Stress auto-limitante:
  - Tensione elastica equivalente SE
  - Fattori di intensificazione di stress e di flessibilità
  - Ovalizzazione di tubi piegati
  - SIF
- Tensioni ammissibili dovuti ad espansione termica
- Cold Spring
- Effetti della pressione sulla flessibilità dei tubi
- Metodo generale di analisi di flessibilità dei tubi:
  - Condizioni operative e Analisi

### Capitolo 4 - Requisiti di stress da codice di calcolo

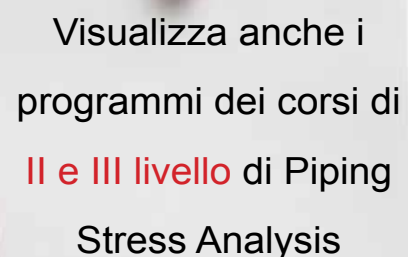
- Piping codes
- Carichi considerati: pressione, temperatura, effetto del peso, vento, terremoto, carichi dinamici del fluido

### Esercitazioni in aula

### PARTNER FORMATIVO:

**GETEC S.r.l.**

Servizi ingegneria integrata



Visualizza anche i  
programmi dei corsi di  
**II e III livello** di Piping  
Stress Analysis

# Cod. 7A. PIPING STRESS ANALYSIS.

## I LIVELLO

Corso in fase di accreditamento presso il CNI per il rilascio dei CFP per ingegneri

### INFORMAZIONI GENERALI E ISCRIZIONI

| DURATA  | PREZZO  |
|---|---|
| 3 gg di corso   | 1.500,00 € + IVA  |
| La quota è comprensiva di materiali e dossier operativo, attestato di frequenza, coffee break, light lunch.                                 |   |
| <b>PREREQUISITI</b>   |   |
| Diploma di scuola media superiore a indirizzo tecnico   |   |
| <input type="checkbox"/> Sono interessato solo all'attestato di frequenza   |   |
| <input type="checkbox"/> Desidero ricevere anche l'attestato valido per il rilascio dei CFP per ingegneri al costo aggiuntivo di 50 € + iva |   |
| <b>SEDE DEL CORSO</b>   |   |
| Sala corsi Planetario<br>Via Ravenna 151/H<br>scala B - terzo piano<br>47814 Bellaria (RN)  |  |
| <b>SEGRETERIA ORGANIZZATIVA</b>   |   |
| Maria Piccolo<br>Tel. 0541 322321<br>e-mail: m.piccolo@giordano.it  |   |

### PAGAMENTO

Bonifico bancario anticipato intestato a Istituto Giordano S.p.A., Banca Popolare dell'Emilia Romagna, Agenzia di Bellaria

IBAN: IT 95 Q 05387 67710 000000007587.

Il pagamento dovrà avvenire entro una settimana prima dell'inizio del corso.

### MODULO DI ADESIONE

Compilare in stampatello e inviare tramite fax allo 0541 345540 o per e-mail: [formazione@giordano.it](mailto:formazione@giordano.it)

Cognome e nome del partecipante

.....

Azienda:.....

P.iva e/o C.F.....

.....

Indirizzo:.....

Città:.....

Cap:.....Prov:.....

Telefono:.....

Cell:.....

E-mail: .....

#### Privacy

Il sottoscritto autorizza ISTITUTO GIORDANO S.P.A. al trattamento dei propri dati personali sia ai fini del corso di formazione che per le rilevazioni statistiche e l'offerta di servizi, come l'invio di newsletter, nel rispetto del D.lgs n.196 del 30/06/2003 e s.m.

#### Rinuncia

Ogni partecipante può fruire del diritto di recesso inviando la disdetta tramite fax entro il 7°giorno precedente la data di inizio del corso. In questo caso la quota verrà interamente rimborsata. Nessun recesso potrà essere effettuato oltre i termini suddetti.

In caso di mancata partecipazione, la quota versata rimarrà valida 12 mesi e potrà essere utilizzata per l'adesione in un'altra data o ad un altro corso tra quelli proposti in calendario.

#### Annullamento

Istituto Giordano si riserva la facoltà di rinviare, annullare o modificare il corso programmato dandone comunicazione ai partecipanti entro 5 giorni lavorativi prima della data di inizio.

Timbro e Firma.....