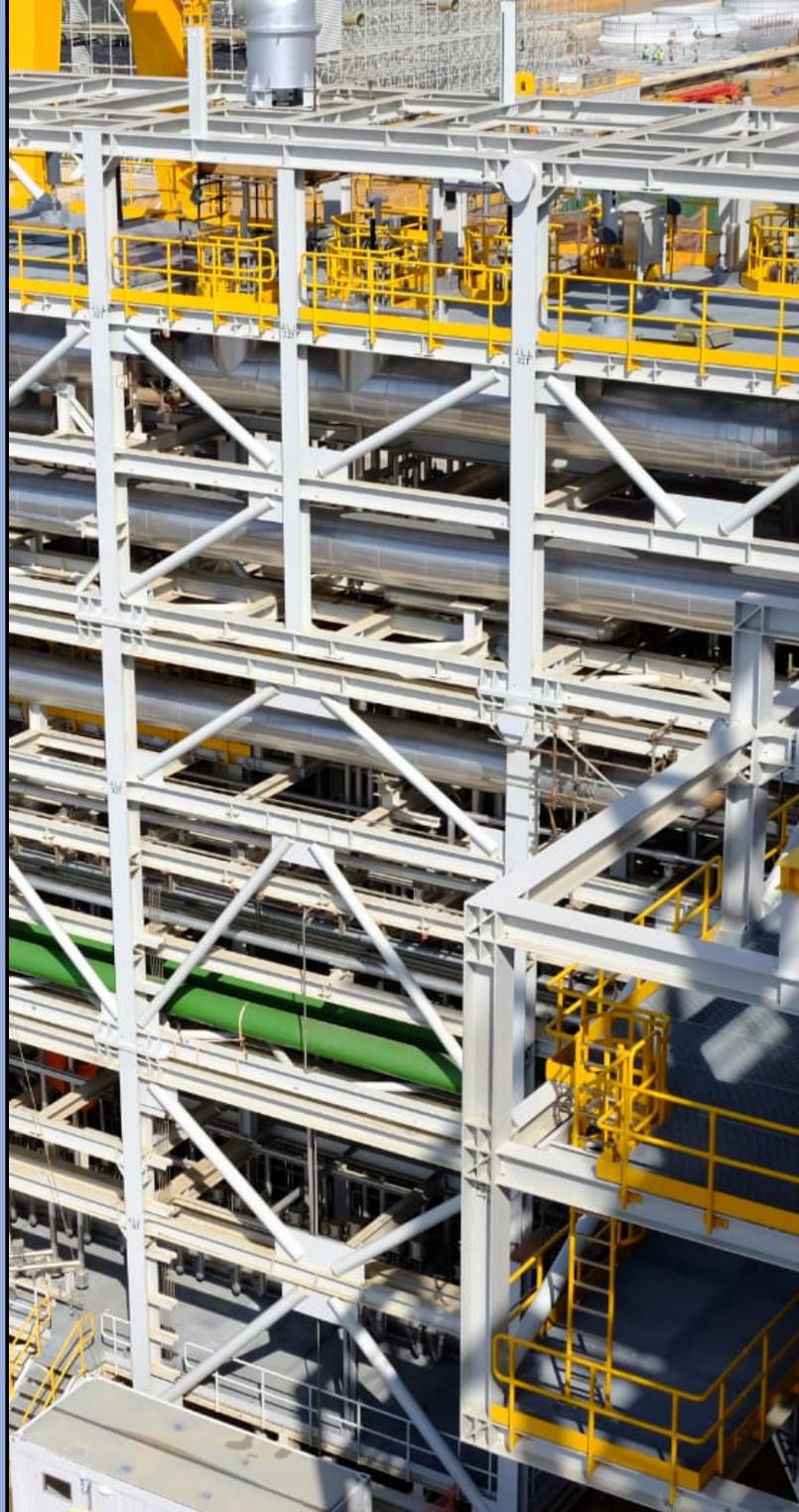


Ciclo di webinar

STRUTTURE IN ACCIAIO: DAL DIMENSIONAMENTO DELLE MEMBRATURE AL PROGETTO DELLE STRUTTURE INDUSTRIALI

**14, 21, 28 gennaio,
4, 11 febbraio 2022
18 ore complessive**

per la partecipazione ad entrambi i moduli sono stati richiesti 18 CFP al CNI



Relatori:

Ing. Alessandro Desimoni,

Ing. Simone Caffè

Ing. Benedetto Cordova

ISCRIVITI QUI!

CTA
**COLLEGGIO
DEI TECNICI
DELL'ACCIAIO**

**PER INFORMAZIONI :
CTA@CTANET.IT TEL. 02.784711
WWW.COLLEGIOTECNICIACCIAIO.IT**

ingenio
media partner

**COLLEGGIO
DEI TECNICI
DELL'ACCIAIO**

PRESENTAZIONE

Il webinar vuole offrire una panoramica completa delle metodologie di progetto e verifica delle strutture in acciaio, con particolare riferimento alle strutture industriali. Partendo dalle verifiche delle singole membrature secondo i requisiti delle normative (Modulo 1), si passa poi (Modulo 2) alla ideazione delle strutture, al loro predimensionamento con strumenti di calcolo semplici, alla costruzione dei modelli FEM (dai più semplici ai più complessi) e alle conseguenti analisi strutturali, ai dimensionamenti e verifiche per il sisma sia in campo elastico che con le regole della gerarchia delle resistenze, per terminare con una breve analisi delle connessioni sia in campo statico che sismico. Il tutto verrà illustrato seguendo come esempio il progetto completo di un pipe rack.

Modulo 1 - Analisi e dimensionamento delle membrature in acciaio: verifiche di resistenza e stabilità (6 ore - 6 CFP)

Il modulo si propone di illustrare le principali analisi strutturali e verifiche di resistenza e stabilità che devono essere eseguite per il dimensionamento delle membrature delle strutture in acciaio, focalizzando l'attenzione sull'analisi del fenomeno fisico, che le sempre più complesse formulazioni normative, talvolta, tendono a non far emergere.

Dopo un ampio excursus normativo e dopo aver introdotto alcuni concetti di base (classificazione delle sezioni e loro capacità resistente), si esaminano i metodi di analisi globale con particolare riguardo allo studio dei telai ed agli effetti delle deformazioni ed imperfezioni sulla loro stabilità.

Vengono, quindi, affrontate le metodologie per le verifiche di resistenza e stabilità delle membrature in acciaio ai sensi dell'Eurocodice 3, delle NTC 2018 e della Circolare 7/2019, descrivendone criticamente le peculiarità ed evidenziandone le principali differenze comparando i risultati con le verifiche proposte dalle storiche CNR 10011 e dalla versione ENV dell'Eurocodice 3.

Si propone, infine, un esempio di struttura industriale reale analizzata con modelli FEM di diverso dettaglio, con lo scopo di eseguire analisi di buckling finalizzate alle verifiche di stabilità globali e locali.

Modulo 2 - Concezione ragionata delle strutture in acciaio con particolare riferimento agli edifici industriali: Ideazione, predimensionamento, modellazione FEM, analisi strutturali, verifiche e dettagli costruttivi di un Pipe Rack soggetto a sisma (12 ore - 12 CFP)

Scopo del modulo è fornire spunti e indicazioni per la progettazione delle strutture in acciaio, con particolare riferimento alle sollecitazioni sismiche e con specifico riguardo alle strutture industriali nelle quali, ancora oggi, l'acciaio risulta essere "materiale principe" per prestazioni, facilità di costruzione e modularizzazione.

La progettazione è un processo complesso che comprende l'ideazione, il dimensionamento e la verifica delle strutture, l'impiego di procedure di calcolo semplici (manuali) e complesse (software FEM), la scelta e il dimensionamento dei dettagli costruttivi.

Dopo aver illustrato propedeuticamente, nel Modulo 1, i metodi per la verifica delle singole membrature in acciaio, nel Modulo 2 si esaminano le strutture nella loro interezza, focalizzandosi sulla scelta ed analisi della tipologia più idonea per il problema in studio. Questa analisi consente di comprendere come gli sforzi "viaggino" effettivamente all'interno della struttura, e quindi di dimensionare gli elementi strutturali attraverso calcoli semplici, spesso solamente manuali, spostando ad una fase finale la verifica globale con modelli di calcolo sofisticati e dettagliati, adottando così una strategia di modellazione che va dal semplice al complesso.

Per sensibilizzare i partecipanti al webinar sui temi sopra esposti, verrà illustrato un esempio di progettazione, nell'ambito degli edifici industriali: si parlerà della progettazione di un pipe rack per impianto industriale soggetto alle azioni sismiche, vagliando le due tecniche di progettazione ammesse dalle norme, ovvero la progettazione non dissipativa e quella dissipativa, andando a cogliere i pro e i contro di entrambe le metodologie. Sulla scorta dell'esempio sopra citato, si vaglieranno i diversi approcci con i quali traguardare la modellazione FEM delle strutture in acciaio: analisi lineare del primo ordine, analisi non lineare geometrica (P - Delta), analisi di buckling linearizzata ed infine verrà fatto un accenno riguardo l'analisi statica non lineare (Push - Over).

Si tratterà infine, sia pur brevemente, il dimensionamento delle connessioni con il metodo della Gerarchia delle Resistenze: attacchi a momento e connessioni di controventi.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

Modulo 1 – parte prima (14 gennaio 2022, 14:30 – 17:30) (Ing. Desimoni)

- Introduzione: quadro normativo di riferimento, caratteristiche del materiale, valutazione della sicurezza
- Analisi strutturale: classificazione delle sezioni, capacità resistente delle sezioni, metodi di analisi globale, richiami di analisi dei telai in acciaio (effetti delle deformazioni e delle imperfezioni, stabilità strutturale dei telai)
- Verifiche di resistenza alle sollecitazioni semplici: trazione, compressione, flessione retta, taglio, torsione
- Verifiche di resistenza alle sollecitazioni composte: flessione e taglio, presso/tenso-flessione retta, presso/tenso-flessione biassiale, interazione tra flessione, taglio e sforzo assiale

Modulo 1 – parte seconda (21 gennaio 2022, 14:30 – 17:30) (Ing. Desimoni)

- Verifiche di stabilità: aste compresse, travi inflesse, membrature presso-inflesse, metodo generale, elementi strutturali a lastra
- Verifiche di stabilità: esempi di calcolo con confronto critico dei risultati forniti dall'applicazione delle diverse norme
- Utilizzo delle analisi di buckling nella modellazione FEM applicate alle verifiche di stabilità globali e locali

TEST APPRENDIMENTO FINALE PER RILASCIO CFP

Modulo 2 – parte prima (28 gennaio 2022, 14:30 – 18:30)

Introduzione:

- progettare e verificare strutture in acciaio (Ing. Cordova)
- tipologia degli elaborati da produrre (Ing. Cordova)

Le strutture industriali in acciaio:

- tipologie strutturali industriali (Ing. Caffè)
- schemi strutturali tipici e metodologie di pre-design (Ing. Cordova)
- comportamento delle strutture in acciaio (Ing. Caffè)

Modulo 2 – parte seconda (4 febbraio 2022, 14:30 – 18:30)

- Accorgimenti sulla modellazione FEM delle strutture in acciaio (Ing. Caffè)

Il pipe-rack (morfologia strutturale ed esempio di progettazione):

- Dal layout impiantistico allo schema unifilare (Ing. Cordova)
- Esempio di progettazione di un pipe-rack (Ing. Caffè)
- Azioni di progetto e combinazioni di carico (Ing. Caffè)
- Schemi statici per il pipe rack: come transitano le azioni interne (Ing. Cordova)
- Il predimensionamento (Ing. Cordova)

Modulo 2 – parte terza (11 febbraio 2022, 14:30 – 18:30)

- Il modello FEM (Ing. Caffè)
- Verifiche in campo elastico vs. capacity design (Ing. Caffè)
- Cenni sull'analisi statica non lineare (Ing. Caffè)

I collegamenti (cenni):

- I collegamenti a taglio (Ing. Cordova)
- I collegamenti progettati in capacità (Ing. Caffè)
- I progetti europei "equaljoints" e "freedom" (Ing. Cordova)
- I collegamenti dei controventi (Ing. Cordova)

TEST APPRENDIMENTO FINALE PER RILASCIO CFP

I RELATORI

Alessandro Desimoni, laureato in Ingegneria Civile indirizzo Strutture presso l'Università di Genova, esercita dal 2003 la libera professione, occupandosi di progettazione di opere civili e infrastrutturali in acciaio, calcestruzzo armato e composte acciaio-calcestruzzo, con particolare riguardo alla modellazione FEM e alle analisi dinamiche e non lineari. Si occupa, inoltre, di studi di vulnerabilità sismica di edifici esistenti in calcestruzzo armato e in acciaio.

È docente in corsi di aggiornamento professionale nel campo delle strutture in acciaio, composte acciaio-calcestruzzo e del Metodo agli Elementi Finiti. È stato collaboratore del corso di Costruzioni Speciali presso l'Università di Genova relativamente al tema delle Strutture Composte Acciaio-Calcestruzzo.

Simone Caffè, laureato in Ingegneria Edile presso l'Università di Genova, esercita dal 2003 la libera professione, occupandosi di progettazione di opere civili ed infrastrutturali in acciaio e calcestruzzo armato, con particolare riferimento a strutture industriali per conto di RINA CONSULTING.

È inoltre Docente a Contratto presso la Facoltà di Ingegneria di Genova ove è titolare del Corso di Progettazione Strutturale con Calcolo Automatico e Assistente del Corso di Acciaio e Costruzioni Speciali.

Benedetto Cordova si è laureato in Ingegneria Civile Edile presso il Politecnico di Milano nel 1974. Ha lavorato presso la SAE – Società Anonima Elettificazione, quindi presso ENEL – Ingegneria e Innovazione, ove si è occupato della progettazione civile delle centrali nucleari e, in tempi più recenti, della progettazione e gestione delle commesse di carpenteria metallica relativamente alle strutture in acciaio delle centrali elettriche. È docente in corsi di aggiornamento relativi alle strutture metalliche. È membro del Consiglio direttivo del CTA – Collegio dei Tecnici dell'Acciaio, e si occupa della redazione della rivista Costruzioni Metalliche.