

# **ANALISI STATICA NON LINEARE DI STRUTTURE IN C.A.**

Corso in modalità a distanza (FAD), 19 e 26 aprile, 3 e 10 maggio 2022

Corso di aggiornamento professionale organizzato da APICE srl e prof. Aurelio Ghersi

16 Crediti Formativi Professionali

## **OBIETTIVO DEL CORSO**

L'analisi statica non lineare è oggi uno strumento fondamentale per la verifica sismica di strutture esistenti, ma può fornire anche utili indicazioni nella progettazione di nuove strutture. Il corso mira a fornire conoscenze teoriche ed applicative su questo tipo di analisi, che hanno portata generale ma sono in particolare orientate all'applicazione su strutture in cemento armato, per le quali al problema dello snervamento dell'acciaio si aggiunge quello della non resistenza a trazione del calcestruzzo. Per questo motivo si prendono in esame sia i tradizionali modelli a plasticità concentrata che i più recenti modelli a plasticità diffusa. Le numerose applicazioni numeriche sono svolte mediante programmi di libero uso, in particolare il programma Tel (versione non lineare) sviluppato da Aurelio Ghersi ed il programma OpenSEES, che è l'attuale standard a livello di ricerca scientifica.

Il corso ha una durata di 16 ore. Come da regolamento CNI sulla formazione obbligatoria, gli ingegneri che, dopo aver frequentato con una percentuale di presenza superiore al 90% (14 ore), supereranno un test finale sull'apprendimento, avranno diritto al riconoscimento di 16 Crediti Formativi Professionali. Il numero massimo di partecipanti che saranno ammessi è pari a 100.

Questo corso può essere utile anche come complemento del corso "Valutazione e mitigazione del rischio sismico di edifici esistenti in c.a." organizzato da APICE e Dario Flaccovio editore, che si terrà nel mese di luglio.

## **RELATORE**

Prof. Ing. Aurelio Ghersi, ordinario di Tecnica delle costruzioni presso l'Università di Catania.

## **PROGRAMMA DEL CORSO**

Argomenti trattati:

- Concetti base dell'analisi non lineare (statica e dinamica).
- Analisi dinamica non lineare incrementale e analisi statica non lineare.
- Modalità di applicazione dell'analisi statica non lineare; curva di pushover.
- Corrispondenza tra i punti della pushover e l'accelerazione sismica.
- Modelli a plasticità concentrata. Modalità di uso e applicazioni col programma Tel.
- Modelli a plasticità diffusa. Modalità di uso e applicazioni col programma OpenSEES.
- Problematiche specifiche dell'analisi statica non lineare per strutture tridimensionali (telai spaziali).
- Problematiche specifiche per l'uso dell'analisi statica non lineare per strutture con pareti in c.a.
- Problematiche specifiche per l'uso dell'analisi statica non lineare per il progetto (o il controllo del progetto) di nuove costruzioni.

## **MATERIALE DIDATTICO**

Ai partecipanti al corso saranno forniti tutte le presentazioni utilizzate dal docente nello svolgimento del corso (sotto forma di file pdf), i file utilizzati per le applicazioni numeriche di esempio, altri file pdf contenenti documentazione richiamata nel corso o utile per approfondimenti. Sarà inoltre messa a disposizione, al termine del corso, la registrazione delle lezioni.

## **SVOLGIMENTO DEL CORSO**

Il corso sarà tenuto in modalità a distanza (FAD) mediante la piattaforma Zoom. Il link per partecipare al corso a distanza verrà comunicato direttamente agli iscritti.

## CALENDARIO

Il corso è articolato in moduli di lezione di due ore intervallati da un break di un quarto d'ora.

Martedì 19 aprile ore 15.15-17.15 e 17.30-19.30

Martedì 26 aprile ore 15.15-17.15 e 17.30-19.30

Martedì 3 maggio ore 15.15-17.15 e 17.30-19.30

Martedì 10 maggio ore 15.15-17.15 e 17.30-19.30

## MODALITÀ DI ISCRIZIONE

Il costo del corso, a distanza, è di 160.00 euro, esente da IVA ai sensi dell'art. 10, comma 1, numero 20) del DPR n. 633/1972.

Tutti coloro che effettueranno una preiscrizione **entro il 31 marzo** ed il bonifico di pagamento della quota di iscrizione **entro il 5 aprile** possono usufruire di uno sconto di 40 euro e pagare quindi la quota ridotta pari a 120.00 euro.

Chi intende seguire il corso dovrà fornire i dati anagrafici e quelli necessari per l'emissione delle fatture e del riconoscimento dei crediti. Tali dati dovranno essere inseriti in un apposito modulo (file Excel, che può essere scaricato dal sito [www.aghersi.it](http://www.aghersi.it)) ed inviati all'indirizzo di posta elettronica [apice@aghersi.it](mailto:apice@aghersi.it). Se i dati (incluso il codice univoco o la PEC, necessari per l'emissione della fattura elettronica) sono stati già inviati per precedenti corsi basta inviare una mail indicando nome, cognome, ordine professionale di appartenenza e numero di iscrizione all'ordine.

Appena avuta la conferma dell'iscrizione si dovrà versare l'importo innanzi indicato mediante bonifico alle seguenti coordinate bancarie (IBAN):

IT52F 03069 21811 100000000421

intestato a: APICE s.r.l., Via XXV Aprile 40, 06049 Spoleto

nella causale indicare: "Corso 05/2022-analisi non lineare" seguito da nome e cognome di chi intende partecipare.

## MODALITÀ DI ISCRIZIONE PER STUDENTI

È consentita la partecipazione gratuita, fino al 50% dei posti disponibili, a:

- Studenti dei corsi di laurea in Ingegneria edile-architettura e in Ingegneria civile strutturale e geotecnica dell'Università di Catania (o neolaureati di tali corsi, purché la data di laurea sia non antecedente all'anno 2020).
- Studenti di altre università o corsi di laurea (o neolaureati con data di laurea non antecedente all'anno 2020), purché di età non superiore a 32 anni.

A tali partecipanti verrà fornito un attestato di partecipazione.

Chi intende seguire il corso dovrà fornire i dati anagrafici e l'indicazione dell'Università presso cui sono iscritti (o si sono laureati, non prima del 2020). Tali dati dovranno essere inseriti nello stesso modulo citato in precedenza (file Excel, che può essere scaricato dal sito [www.aghersi.it](http://www.aghersi.it)) ed inviati **entro il 31 marzo** all'indirizzo di posta elettronica [apice@aghersi.it](mailto:apice@aghersi.it). La possibilità di partecipare per chi invia il modulo oltre tale data sarà valutata a discrezione dell'organizzatore.

## RIMBORSI

Chi, dopo essersi iscritto, non potrà partecipare al corso può chiedere il rimborso della quota pagata, con le seguenti condizioni:

- Per comunicazione fatta entro 14 giorni prima dell'inizio del corso, rimborso integrale della quota pagata.
- Per comunicazione fatta tra 13 e 7 giorni prima dell'inizio del corso, rimborso del 50% della quota pagata.
- Per comunicazione fatta oltre tale data nessun rimborso.