

## QUOTE DI PARTECIPAZIONE:

### Iscrizione al singolo modulo:

EURO 120,00 (IVA ESCLUSA) PER GLI ISCRITTI ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO, SOCI ATE (IN REGOLA CON L'ANNO 2019)

EURO 150,00 (IVA ESCLUSA) PER GLI ALTRI PARTECIPANTI

### Iscrizione a due moduli:

EURO 200,00 (IVA ESCLUSA) PER GLI ISCRITTI ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO, SOCI ATE (IN REGOLA CON L'ANNO 2019)

EURO 240,00 (IVA ESCLUSA) PER GLI ALTRI PARTECIPANTI

GRATUITO PER STUDENTI E DOTTORANDI DEL POLITECNICO DI MILANO, CHE DOVRANNO INVIARE A [INFO@FOIM.ORG](mailto:INFO@FOIM.ORG) L'ATTESTAZIONE DI ISCRIZIONE ALL'ANNO ACCADEMICO IN CORSO

PER ISCRIVERSI ALL'EVENTO:

[LINK](#)

PER INFORMAZIONI:

[INFO@FOIM.ORG](mailto:INFO@FOIM.ORG)

02.83420200

## DIRETTORI DEL CORSO:

ING. DONATELLA GUZZONI ATE

ING. BRUNO FINZI ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO

## RESPONSABILE DIDATTICO:

ING. RICCARDO DE COL ATE

## RESPONSABILE SCIENTIFICO

ING. BENEDETTO CORDOVA COMMISSIONE STRUTTURE  
ORDINE INGEGNERI MILANO

## RELATORE:

PROF. ING. STEFANO PAMPANIN  
SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA  
UNIVERSITY OF CANTERBURY, NEW ZEALAND



*COLLEGE OF CREATIVE ARTS, MASSEY UNIVERSITY, WELLINGTON, NUOVA ZELANDA - EDIFICIO IN LEGNO LAMELLARE POST-TESO (TECNOLOGIA PRES-LAM), SISTEMA A BASSO DANNEGGIAMENTO PROGETTATO CON APPROCCIO AGLI SPOSTAMENTI*

## IL CORSO E' APERTO AD UN NUMERO MASSIMO DI 70 PARTECIPANTI

## CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI:

VALIDO PER IL RILASCIO DI 11 CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI A MODULO (D.P.R. 137 DEL 07/08/2012) per i soli iscritti all'Albo degli Ingegneri (Crediti validi su tutto il territorio nazionale). Per l'intero corso, 22 CFP.



IN COLLABORAZIONE CON



ASSOCIAZIONE TECNOLOGI PER L'EDILIZIA

ORGANIZZA IL CORSO:

## NUOVA GENERAZIONE DI METODI DI PROGETTAZIONE E SISTEMI STRUTTURALI

### SISMO-RESISTENTI:

(CON RIFERIMENTO A CAP.7 E 8 NTC 2018 E CIRCOLARE 2019)

#### MODULO I – DISPLACEMENT-BASED DESIGN

8 MARZO 2019 (13:45-18:30)

22 MARZO 2019 (9:30-18:00)

#### MODULO II – SISTEMI A BASSO DANNEGGIAMENTO

29 MARZO 2019 (13:45 – 18:30)

5 APRILE 2019 (9:30-18:00)

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO  
VIA ANDREA DORIA 9

## PRESENTAZIONE

L'ingegneria strutturale e sismica si trova ad affrontare una sfida epocale, il cui obiettivo finale è fissato a livelli sempre più elevati per far fronte alle crescenti aspettative di una società moderna: essere in grado di fornire soluzioni a basso costo, di facile implementazione a scala territoriale, per la realizzazione di strutture altamente sismo-resistenti, architettonicamente appetibili e nel rispetto di (non ancora ben stabilite) regole di eco sostenibilità, in grado di sostenere gli effetti di un terremoto "di progetto" con perdite e danni a persone e cose limitati o trascurabili, minima interruzione della funzionalità della struttura e delle attività lavorative.

In termini più generali, strutture ed infrastrutture in grado di garantire un esiguo impatto socio-economico nel caso di un evento sismico anche di severa intensità, pur garantendo un ottimo comfort e benessere nella vita di tutti i giorni, e soprattutto nel rispetto di obiettivi di sostenibilità ambientale comprovate da analisi di ciclo di vita.

Eppure, la comune barriera nei confronti di questo obiettivo ideale sembrerebbe essere legata ai costi proibitivi di un progetto così ambizioso.

In realtà, i notevoli progressi nel campo dell'ingegneria Strutturale e Sismica in termini di metodologie di progettazione, nuovi materiali e tecnologie - per le parti strutturali e non - stanno aprendo opportunità uniche, sia per la progettazione di costruzioni di nuova generazione sia per gli interventi di miglioramento/adequamento di edifici esistenti.

Nel corso si darà una panoramica dello sviluppo - dalla concezione alla sperimentazione e implementazione in opera - di soluzioni tecnologiche innovative a basso danneggiamento per edifici multipiano open-space in calcestruzzo prefabbricato (tecnologia PRESSS, PREcast Seismic Structural System) e/o legno lamellare (tecnologia Pres-Lam, Prestressed-Laminated Timber) dalle alte prestazioni sismiche e con notevole potenzialità per ulteriori sviluppi in termini di progettazione integrata ed ecosostenibile del sistema edilizio (scheletro + involucro + impianti).

Nel primo Modulo "Displacement-Based Design" (DBD) si discuteranno limiti e soluzioni legati al tradizionale approccio progettuale basato su un approccio alle forze (Force-Based Design, FBD), fondamentalmente legato alla stima di un periodo iniziale della struttura di fatto non ancora noto fino al completamento della progettazione stessa.

Si introdurranno quindi i concetti base di un approccio agli spostamenti (Displacement-Based Design, DBD) introdotto alla fine degli anni '90 dal Prof. M.J. Nigel Priestley e successivamente sviluppato e diffuso a livello internazionale come approccio progettuale più adeguato a cogliere l'effettivo legame tra danno, deformazioni, rotazioni, spostamenti.

I principi fondamentali di un approccio agli spostamenti sono inoltre alla base di procedure di valutazione di vulnerabilità e classificazione sismica di edifici esistenti, recentemente revisionate nelle nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2018 e Circolare) e nelle Linee Guida 2017 sulla Classificazione Sismica di Edifici, associate al Decreto Sisma-Bonus.

Con riferimento ai concetti introdotti dal Displacement-Based Design, si presenterà una procedura correttiva del metodo tradizionale di progettazione alle forze (Corrected o Closed-Form Force-Based Design, CFBD), con iterazione sulla rigidezza iniziale e/o formula chiusa per determinare l'effettivo fattore di comportamento  $q$ .

Nel secondo Modulo "Sistemi a Basso Danneggiamento" si illustreranno le caratteristiche fondamentali, le metodologie progettuali di sistemi di nuova generazione a basso danneggiamento sismico, o a duttilità concentrata, in calcestruzzo prefabbricato a secco e/o legno lamellare, basati su tecniche di post-tensione non aderente e meccanismi di rocking-dissipativo, in grado di ridurre al minimo il livello di danneggiamento, ricentrandolo la struttura a seguito dell'evento sismico e dunque riducendone in modo significativo i tempi e costi di riparazione e l'interruzione delle funzionalità. Seguendo un approccio agli spostamenti o DBD, si progetteranno con approccio analitico ("a mano") connessioni trave-colonna, setti-fondazione (singoli e accoppiati) e diaframma-sistemi sismo-resistente. Si presenteranno esempi di applicazioni in situ di edifici multi-piano realizzati con tali sistemi a basso

danneggiamento in calcestruzzo prefabbricato, legno lamellare post-teso e/o combinazione di materiali.

Il corso avrà un approccio integrato tra teoria ed applicazione pratica con alcuni pomeriggi dedicati all'esercitazione/progetto, con l'intento di fornire al progettista i concetti di base e gli strumenti operativi per acquisire una immediata dimestichezza con gli argomenti.

## PROGRAMMA

### PRIMO MODULO

1A GIORNATA – VENERDÌ 8 MARZO (ORE 13.45-18.30)

REGISTRAZIONE: 13.45

LEZIONI: 14.00 - 18.30

BREAK: 16.00

2A GIORNATA – VENERDÌ 22 MARZO (ORE 9.30 – 18.00)

REGISTRAZIONE: 09.30

LEZIONI: 9.45 – 18.00

BREAK: 16.00

LUNCH: 13:00-14:00

### TEST FINALE DI APPRENDIMENTO

### SECONDO MODULO

3A GIORNATA – VENERDÌ 29 MARZO (ORE 13.45 – 18.30)

REGISTRAZIONE: 13.45

LEZIONI: 14.00 - 18.30

BREAK: 16.00

4A GIORNATA – VENERDÌ 5 APRILE (ORE 9.30 – 18.00)

REGISTRAZIONE: 09.30

LEZIONI: 9.45 – 18.00

BREAK: 16.00

LUNCH: 13:00-14:00

### TEST FINALE DI APPRENDIMENTO