



Ordine degli Ingegneri di Pesaro e Urbino

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di PESARO-URBINO

organizza il Corso di aggiornamento professionale

AFFIDABILITA' ed ERRORI nella

PROGETTAZIONE SISMICA

15 ore di formazione (valide ai fini di 15 CFP)

Relatore: **Dott. Ing. Salvatore Palermo** (libero professionista)

Resp. scientifico: **Dott. Ing. Marino Cossi** (Vice-Presidente dell'Ordine Ingegneri PU)

Venerdì 10 Marzo 2017 e Sabato 11 Marzo 2017

Sede Corso: HOTEL CRUISER Viale Trieste n° 281, 61121 PESARO (PU)

Orari: Venerdì 10 Marzo 2017: 09,00 – 13,00 e 14,00 – 18,30 Sabato 11 Marzo 2017: 09,00 – 13,00 e 14,00 – 18,00

PER ISCRIVERSI, CLICCARE [QUI](#)

MODALITA' DI ISCRIZIONE AL CORSO

La data di scadenza per iscriversi al corso è fissata a **Venerdì 24 Febbraio 2017**.

Il corso è a pagamento, al costo di € 160,00 esente IVA; importo da versare con bonifico sul conto intestato all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pesaro–Urbino di cui alle coordinate bancarie (BCC Pesaro) IBAN IT 05 O 08826 13303 000030105603, specificando nella causale il nominativo del partecipante seguito da 'corso affidabilità ed errori nella progettazione sismica'.

Per convalidare l'iscrizione, nella stessa giornata in cui si effettua il versamento della quota, occorre:

a. compilare e inviare l'apposita Scheda di Iscrizione, a cui si accede dal soprastante link 'CLICCARE QUI';

b. inviare via e-mail a info@ingegneripesarourbino.it la copia della distinta di avvenuto pagamento

Ai corsi di formazione, associati ai crediti, sono ammessi un massimo di 100 partecipanti; le iscrizioni saranno accettate in ordine cronologico di arrivo.

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso è principalmente indirizzato, per gli ambiti di rispettiva competenza, ai Progettisti, Collaudatori, Direttori Lavori, Figure coinvolte nella gestione e nel controllo del processo di progettazione (Enti Pubblici, Organismi di controllo).

La progettazione sismica, nell'attuale prassi operativa, comporta 2 azioni essenziali:

1. corretta definizione del sistema sismo-resistente;
2. modellazione del sistema strutturale (tipicamente mediante programmi di calcolo agli elementi finiti).

Sul p.to 1. sono diversi i casi poco trattati o non trattati dalle Norme Tecniche nazionali (sia NTC attuali che nella nuova versione prevista).

Tra tali casi basta citare la tipologia, peraltro molto ricorrente, di struttura intelaiata con sottostanti muri perimetrali interrati in c.a.; per la quale non sono espressamente definiti, in NTC, né il fattore di struttura, né le regole specifiche di calcolo.

Tale sistema è caratterizzato da una *sua* risposta sismica; per definirlo correttamente (fattore di struttura, ecc.) occorre far prevalente riferimento alla letteratura tecnica internazionale aggiornata in materia.

Sul p.to 2., tra i vari casi, basta osservare come un'impropria, inadeguata o semplificata modellazione al FEM di situazioni come:

- connessioni travi/muri (elemento monodimensionale/ elementi bidimensionali);
- discretizzazione platee, muri, solai;
- interazione terreno-fondazione-elevazione (spesso semplificata con l'uso delle costanti elastiche alla winkler, tramite elementi finiti spring-molla, trave winkler, platea su suolo elastico, ecc.);
- effetto del sisma sulle fondazioni (dirette o profonde che siano);
- tamponamenti murari (con annesso problema degli elementi non resistenti a trazione);

può comportare errori, anche progettualmente notevoli, nella valutazione di periodi di vibrazione, sollecitazioni, ecc.

Diversi casi concreti documentano i possibili errori che si possono commettere e le strategie da adottare.

Il corso affronta in modo sistematico le questioni a precedere 1., 2. e completa la trattazione con i p.ti:

3. criteri e tests internazionali per verificare l'attendibilità dei programmi agli elementi finiti utilizzati e l'accettabilità dei risultati da essi ottenuti;

4. illustrazione dell'applicativo DYNAMO; un programma elaborato in Excel dal Relatore, utile ad illustrare il funzionamento, e soprattutto i limiti, dell'analisi dinamica modale correntemente impiegata nelle analisi sismiche.

Sul p.to 3 vengono anche illustrate alcune tecniche avanzate di controllo della *qualità dell'elaborazione effettuata al fem* (stima a posteriori dell'errore di discretizzazione, adaptive analysis, Superconvergent Patch Recovery, ecc.); applicate a casi concreti di ingegneria strutturale (piastre, muri, solai, discretizzati in campo sismico, ecc.)

Ai partecipanti al corso viene rilasciato, direttamente elaborato dal Relatore,

- testo cartaceo rilegato di oltre **350 pag.**;
- applicativo **Dynamo** su cd.

A seguire programma sintetico degli argomenti trattati.

PROGRAMMA DEL CORSO

AFFIDABILITA' ed ERRORI nella PROGETTAZIONE SISMICA

1. DEFINIZIONE DEL SISTEMA SIMO-RESISTENTE NEI CASI NON TRATTATI O POCO TRATTATI NELLE NTC

- 1.1 Costruzioni con elementi dissipativi
 - 1.1.1 Costruzioni deformabili torsionalmente
- 1.2 Costruzioni con elementi non dissipativi
- 1.3 Costruzioni con piani interrati o seminterrati con muri in c.a.
 - 1.3.1 Pareri a livello nazionale disponibili sull'argomento
 - 1.3.2 Documentazione internazionale di comprovata validità
- 1.4 Costruzioni con pilastri e orizzontamenti realizzati con solette piene in c.a.
 - 1.4.1 Pareri a livello nazionale disponibili sull'argomento
 - 1.4.2 Documentazione internazionale di comprovata validità
- 1.5 Costruzioni con elementi strutturali secondari non resistenti al sisma

2. MODELLAZIONE FEM

- 2.1 Modellazione nei casi ordinari
- 2.2 Modellazione sismica
 - 2.2.1 Esempi di errori (connessioni travi-muri, discretizzazione platee, discretizzazione muri, discretizzazione solai, simulazione del suolo con elementi alla winkler, effetto sisma sulle fondazioni, modellazione dei tamponamenti, ecc.)

3. PROGRAMMI DI CALCOLO AGLI ELEMENTI FINITI

- 3.1 Criteri e tests internazionali per verificare l'attendibilità del programma utilizzato
 - 3.1.1 Esempi concreti
- 3.2 Criteri e strategie per valutare l'accettabilità dei risultati ottenuti dal calcolo
 - 3.2.1 Esempi concreti

4. APPLICATIVO DYNAMO

- 4.1 Illustrazione del funzionamento (e dei limiti) dell'analisi dinamica modale, assunta a base delle ordinarie analisi sismiche.
Accorgimenti operativi da adottare.