

Corso avanzato

**Verifica di edifici esistenti in c.a. ed in muratura,
 di miglioramento e adeguamento sismico,
 secondo le N.T.C. 2008 (h 22)**

*è indispensabile
 l'utilizzo di un PC
 portatile personale*

Programma 1° giorno <i>Aspetti principali delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, per la verifica di edifici esistenti. Analisi Push-Over. Verifica di Edifici Esistenti in c.a. con interventi di Miglioramento e Adeguamento sismico. Cenni sull'analisi I.D.A. (Incremental Dynamic Analysis) come alternativa all'analisi Push-Over. Progetto avanzato di edifici in c.a. senza il rispetto della Gerarchia delle Resistenze.</i>	
ore 9,15	<i>Registrazione dei partecipanti e consegna del materiale didattico. Introduzione al corso e presentazione dei docenti.</i>
ore 9,30	Criteria fondamentali per la progettazione di edifici antisismici <ul style="list-style-type: none"> - Il problema sismico in Italia. - Edifici ad impalcati rigidi o deformabili. - Valutazione della posizione dei baricentri delle masse e delle rigidzze. Aspetti principali delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, per la verifica di edifici esistenti <ul style="list-style-type: none"> - Cenni generali sulle N.T.C. 2008. - Mappe sismiche e reticolo sismico di riferimento I.N.G.V.. - Vita Nominale e Classe di Utilizzo dell'opera. - Categoria del Suolo e Condizioni Topografiche. - Fattore di Struttura. - Il concetto di Gerarchia delle Resistenze.
ore 11,00	<i>Break.</i>
ore 11,15	Analisi Push-Over e Verifica di Edifici esistenti <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di duttilità strutturale. - Curva di capacità della struttura e spettro A.D.S.R.. - Analisi sismica statica non lineare (Push-Over Analysis). - Lettura ed interpretazione dei risultati delle verifiche. - Livelli di conoscenza e pianificazione della campagna di indagini. - Valutazione della vulnerabilità sismica dei fabbricati. - Limiti di applicabilità dell'analisi Push-Over. - Cenni sulla I.D.A. (Incremental Dynamic Analysis) come alternativa all'analisi Push-Over.
ore 13,00	<i>Pausa.</i>
ore 14,30	Interventi di miglioramento e di adeguamento sismico dei fabbricati in c.a. <ul style="list-style-type: none"> - Il miglioramento e l'adeguamento sismico degli edifici. - Principali tipologie di interventi sulle strutture in c.a. (rinforzi FRP, controventi dissipativi, incamicatura, ecc..). Applicazione pratica con CDSWin: Verifica di un di un edificio esistente in c.a. <ul style="list-style-type: none"> - Impostazione dei Dati Generali per il Calcolo non Lineare. - Verifica con analisi tipo Push-Over di un edificio esistente in c.a.. - Valutazione della domanda e della capacità di deformazione. - Individuazione dei punti di debolezza strutturale e delle modalità di collasso. - Progettazione degli interventi di miglioramento sismico e verifica dei risultati.
ore 16,00	<i>Break.</i>
ore 16,15	Applicazione pratica con CDSWin: Progetto "avanzato" di un edificio in c.a. secondo le N.T.C. 2008, senza il rispetto della Gerarchia delle Resistenze <ul style="list-style-type: none"> - Impostazione delle caratteristiche sismo-resistenti degli elementi strutturali (elementi sismo-resistenti, non sismo-resistenti, secondari, ecc..). - Progetto della struttura con analisi lineare e riverifica con analisi non lineare. - Personalizzazione del valore del fattore di struttura. - Ottimizzazione del progetto e individuazione dei meccanismi/elementi vulnerabili. - Progetto completo del fabbricato senza la Gerarchia delle Resistenze.
ore 17,30	- Spazio dedicato al dibattito sugli argomenti trattati durante la giornata ed alle richieste dei partecipanti.
ore 18,00	<i>Fine lavori.</i>

Programma 2° giorno	
<i>Edifici in Muratura: progetto di edifici e verifica di fabbricati esistenti con interventi di Miglioramento e Adeguamento sismico. Utilizzo del solutore OpenSees. Isolatori sismici.</i>	
ore 9,30	- Spazio dedicato al riepilogo ed a eventuali chiarimenti sugli argomenti trattati durante la giornata precedente.
ore 9,45	<p>Edifici in muratura secondo le N.T.C. 2008</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche del materiale. - Modelli di calcolo a shell e ad aste, il modello SAM. - Metodi di analisi. - Verifiche globali e locali. - La muratura armata. <p>Interventi di miglioramento e di adeguamento sismico dei fabbricati in muratura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il miglioramento e l'adeguamento sismico degli edifici. - Principali tipologie di interventi sulle strutture in muratura (reti metalliche, rinforzi con fibre, tiranti, sistema CAM, ecc.).
ore 11,00	<i>Break.</i>
ore 11,15	<p><u>Applicazione pratica con CDSWin: Progetto di un edificio nuovo in muratura secondo le N.T.C. 2008</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Scelta dei materiali. - Problematiche legate alla modellazione strutturale. - Calcolo con analisi lineare di un edificio in muratura. <p><u>Applicazione pratica con CDSWin: Verifica di un di un edificio esistente in muratura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Impostazione dei Dati Generali per il Calcolo non Lineare. - Definizione del modello di calcolo. - Verifica con analisi tipo Push-Over di un edificio in muratura. - Individuazione dei punti di debolezza strutturale e delle modalità di collasso. - Progettazione degli interventi di miglioramento sismico e verifica dei risultati. <p><u>Applicazione pratica con il CDSWin: Studio dei Meccanismi di collasso locale per gli edifici in muratura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuazione dei possibili meccanismi di collasso sul modello di calcolo. - L'analisi cinematica secondo le N.T.C. 2008. - Calcolo del moltiplicatore relativo a ciascun meccanismo di collasso.
ore 13,00	<i>Pausa.</i>
ore 14,30	<p>Cenni sull'utilizzo del solutore OpenSees all'interno del CDSWin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenzialità ed applicazioni di OpenSees. - Analisi dinamica non lineare (Time History). - Modellazione delle cerniere plastiche (a plasticità concentrata e a fibre). - Applicazione della I.D.A. (Incremental Dynamic Analysis) come alternativa all'analisi Push-Over.
ore 16,00	<i>Break.</i>
ore 16,15	<p>Isolatori sismici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cenni teorici sull'isolamento sismico dei fabbricati come intervento sugli edifici esistenti. - Gli isolatori elastomerici e a pendolo scorrevole (friction-pendulum). <p><u>Applicazione pratica con CDSWin: Studio di un edificio in c.a. con isolamento sismico alla base</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inserimento degli isolatori sismici nel modello strutturale. - Impostazione dei Parametri di calcolo. - Calcolo e visualizzazione dei risultati. - Confronto del comportamento fra un edificio isolato ed uno non isolato.
ore 17,30	- Spazio dedicato al dibattito sugli argomenti trattati durante la giornata ed alle richieste dei partecipanti.
ore 18,00	<i>Fine lavori.</i>

Programma 3° giorno ESERCITAZIONI PRATICHE: Verifica di un edificio in c.a. e di uno in muratura e relativo progetto degli interventi di adeguamento sismico con CDSWin.	
ore 9,30	- Spazio dedicato al riepilogo ed a eventuali chiarimenti sugli argomenti trattati durante la giornata precedente.
ore 9,45	ESERCITAZIONE PRATICA N°1 - Verifica di un edificio in c.a. e progetto degli interventi necessari al suo adeguamento sismico, utilizzando le conoscenze maturate durante lo sviluppo del Master, a partire da un modello completo fornito dai docenti. DURANTE L'ESERCITAZIONE IL DOCENTE SEGUIRA' IL LAVORO DEI PARTECIPANTI, CHIARENDO EVENTUALI DUBBI E FORNENDO SUGGERIMENTI
ore 11,00	<i>Break.</i>
ore 11,15	ESERCITAZIONE PRATICA N°2 – VERIFICA DI APPRENDIMENTO FINALE - Verifica di un edificio in muratura e progetto degli interventi necessari al suo adeguamento sismico, utilizzando le conoscenze maturate durante lo sviluppo del Master, a partire da un modello completo fornito dai docenti. DURANTE L'ESERCITAZIONE IL DOCENTE SEGUIRA' IL LAVORO DEI PARTECIPANTI, CHIARENDO EVENTUALI DUBBI.
ore 13,00	<i>Pausa.</i>
ore 14,30	ESERCITAZIONI PRATICHE (Continuazione) - – VERIFICA DI APPRENDIMENTO FINALE - Completamento delle esercitazioni intraprese in mattinata. DURANTE L'ESERCITAZIONE IL DOCENTE SEGUIRA' IL LAVORO DEI PARTECIPANTI, CHIARENDO EVENTUALI DUBBI.
ore 16,00	<i>Break.</i>
ore 16,15	Correzione dei risultati della Verifica finale. - Controllo dei lavori eseguiti dai partecipanti agli incontri. - Evidenziazione, commento e correzione degli errori riscontrati.
ore 17,30	- Spazio dedicato al dibattito sugli argomenti trattati durante la giornata ed alle richieste dei partecipanti.
ore 18,00	<i>Fine lavori.</i>