



Università degli Studi di Enna “Kore”
Facoltà di Ingegneria e Architettura
Anno Accademico 2015 - 2016

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di Studi	Anno di corso e Periodo		Ore	Moduli	Mutuato
2015/16	<i>Costruzioni in Zona Sismica</i>	ICAR/09	09	Ingegneria Civile	II Anno I semestre		72	1	No
N° Moduli	Nome Modulo	Tipologia	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento	
1		Lezioni frontali	72	Marinella Fossetti E-mail: marinella.fossetti@unikore.it Tel: 0935 – 536442	ICAR/09	PA	Si	Istituzionale	

Obiettivi formativi (Descrittori di Dublino)

Il corso fornisce nozioni sulle costruzioni in zona sismica con la capacità di inquadrare le principali problematiche inerenti il comportamento delle strutture in presenza di terremoti al fine di stabilirne la corretta progettazione anche in relazione alle attuali normative tecniche per le costruzioni. È rivolta specifica attenzione alle strutture in calcestruzzo armato, in ragione della loro larga diffusione, fornendo gli strumenti per la concreta applicazione delle metodologie proposte per la loro progettazione nell'ipotesi di strutture intelaiate a base fissa e a base isolata fino alla completa definizione del progetto esecutivo.

Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso intende fornire le conoscenze pratiche progettuali relative ai criteri generali di progettazione in zona sismica, alla definizione dell'input sismico, alla valutazione delle caratteristiche di un edificio per il progetto secondo il concetto di gerarchie delle resistenze, all'analisi delle implicazioni progettuali dell'isolamento sismico delle strutture, alla progettazione di sistemi di protezione sismica.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Le conoscenze acquisite vengono concretamente applicate durante il corso, dove verrà svolto in dettaglio un progetto di un edificio intelaiato in cemento armato a base fissa mediante un'analisi statica non lineare ed il progetto dello stesso edificio a base isolata. Gli studenti, singolarmente o organizzati in gruppi, sulla base di un progetto guida discusso preventivamente, procedono autonomamente all'analisi dei carichi, al dimensionamento e al calcolo strutturale, fino alla produzione di disegni esecutivi. La padronanza dei metodi di calcolo utilizzati e la razionalità delle scelte progettuali adottate costituiscono gli elementi più significativi ai fini della verifica dell'apprendimento.

Autonomia di giudizio: Lo studente, attraverso l'acquisizione delle conoscenze sopra descritte e le applicazioni condotte, sarà in grado di caratterizzare le situazioni critiche o di maggiore rischio che possono individuarsi in sede di progetto, sarà in grado di scegliere le soluzioni più adeguate per conciliare le esigenze di sicurezza strutturale in zona sismica. Egli sarà altresì in grado di interpretare e giustificare le prescrizioni normative antisismiche in ambito strutturale (norme italiane e Eurocodici), disponendo anche di elementi che lo aiutano a comprendere la loro continua



Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

evoluzione, conseguente al progredire della ricerca.

Abilità comunicative: La redazione delle esercitazioni progettuali assegnate, stimolerà gli allievi a un confronto con il docente che, oltre a chiarire aspetti della progettazione antisismica connessi alle specifiche problematiche proprie dell'elaborato in studio, ne migliorerà le capacità comunicative. I periodici incontri correlati all'evoluzione dello svolgimento degli elaborati assegnati, contribuiranno inoltre allo sviluppo della capacità di argomentare le scelte progettuali adottate. Infine, la necessità di predisporre gli elaborati finali, ovvero la relazione di calcolo e i disegni esecutivi risultanti anche dall'utilizzo di programmi al computer, amplierà le capacità comunicative dell'allievo perfezionandone il linguaggio tecnico e la capacità di sintesi.

Capacità di apprendere: La descrizione delle metodologie di calcolo e dei criteri di verifica e progetto sarà costantemente accompagnata da un supporto concettuale che ne giustifichi la fondatezza e l'utilità, eventualmente criticandone i limiti. Questo tipo di approccio, oltre a rendere più conveniente ogni acquisizione, stimolerà lo studente a comprendere come ogni nuovo concetto sia comunque soggetto a possibili perfezionamenti e sviluppi, alimentando la capacità di apprendere criticamente e lo stimolo ad un continuo aggiornamento. Riferimenti bibliografici aggiornati contribuiranno a questo obiettivo.

Prerequisiti: L'insegnamento propedeutico è individuato in “Tecnica della Costruzioni” in quanto contiene gli argomenti che in generale hanno funzione introduttiva e preparatoria allo studio della disciplina di “Costruzioni in Zona Sismica”.

Contenuti e struttura del corso:

ELEMENTI DI BASE DI SISMOLOGIA - Tipi di onde sismiche. Strumenti di misura di un terremoto. Rete sismica nazionale. Intensità e magnitudo di un terremoto. La pericolosità sismica e breve evoluzione della normativa sismica.

INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE DI STRUTTURE SISMORESISTENTI – *Spettri di risposta elastici*: richiami di dinamica delle strutture soggette a sisma, costruzione degli spettri di risposta, spettri di risposta normativi: individuazione della pericolosità del sito, effetti legati al tipo di costruzione, effetti legati alla destinazione di uso, effetti stratigrafici, effetti topografici. Stati limite e prestazioni attese. *Caratteristiche generali degli edifici*: forme strutturali, regolarità in pianta, regolarità in elevazione. *“Capacity Design” e gerarchia delle resistenze*: la duttilità dei materiali, della sezione, degli elementi strutturali e della struttura. La duttilità strutturale per carichi ciclici. Il fattore di struttura e gli spettri di progetto. Criteri generali di progettazione in zona sismica.

METODI DI ANALISI – *Analisi statica lineare*: metodologia ed esempi di applicazione. *Analisi dinamica modale*: metodologia ed esempi di applicazione. *Analisi statica non lineare*: metodologia ed esempi di applicazione. *Combinazione delle componenti dell'azione sismica*.

REGOLE DI PROGETTO – *Problemi di dimensionamento e di verifica*: elementi strutturali in classe di duttilità basse ed in classe di duttilità alta. *Nodi trave colonna*: verifica e progetto dei dettagli costruttivi.

INTRODUZIONE ALL'ISOLAMENTO SISMICO DELLE STRUTTURE – Principi di base dell'isolamento sismico. *Dispositivi e sistemi di isolamento*: isolatori elastomerici, isolatori a scorrimento. Implicazione progettuale dell'isolamento sismico delle strutture. Aspetti normativi e requisiti fondamentali per il corretto utilizzo e modellazione degli isolatori.

PROGETTAZIONE DI UNA STRUTTURA CON ISOLAMENTO SISMICO ALLA BASE – Geometria e dettagli costruttivi. Definizione delle



Università degli Studi di Enna "Kore" Facoltà di Ingegneria e Architettura

azioni sismiche in ingresso. Scelta della procedura di analisi. Predimensionamento della struttura e del sistema di isolamento. Modellazione e analisi strutturale. Verifica della struttura e dei dispositivi. Giunti e connessioni non strutturali.

ESERCITAZIONI – Costruzione di spettri elastici – Definizione di legami costitutivi per il calcestruzzo confinato – Costruzione dei legami momento-curvatura - Risoluzione di telai spaziali con l'ausilio di un calcolatore per l'analisi statica non lineare – Definizione della curva bilineare – verifica di dispositivi antisismici - Risoluzione di telai spaziali con l'ausilio di un calcolatore per l'analisi di strutture isolate alla base.

ELABORATI PROGETTUALI – Progetto di un edificio intelaiato in calcestruzzo armato a base fissa mediante un'analisi statica non lineare. Progetto di un edificio intelaiato in calcestruzzo armato a base isolata.

Testi consigliati

- L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi, "*Criteri di Progettazione antisismica degli Edifici*", IUSS PRESS.
- E. Cosenza, G. Maddaloni, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco, "*Progetto Antisismico di Edifici in cemento armato*", IUSS PRESS.
- M. Dolce, F.C. Ponzo, A. Di Cesare, G. Arleo, "*Progetto di Edifici con Isolamento Sismico*", IUSS PRESS.
- Dora Foti, Michele Mongelli, "*Isolatori sismici per edifici esistenti e di nuova costruzione*", Dario Flaccovio Editore.
- Quaderni didattici distribuiti in formato digitale.

Riferimenti Normativi

- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008, "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 02 febbraio 2009 n. 617, "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008".
- Eurocodice 2 – Cemento Armato.

Modalità di accertamento delle competenze

Prova orale che consiste in una iniziale presentazione degli elaborati progettuali, sviluppati secondo le indicazioni fornite durante lo svolgimento del corso, al fine di accertare la capacità di comprendere e trattare gli argomenti di base della progettazione strutturale assegnata. Superata questa valutazione iniziale, la prova orale prevede la verifica della conoscenza e del livello di approfondimento sugli argomenti dell'intero programma della disciplina.

Orari di ricevimento

Il ricevimento per gli studenti in corso sarà effettuato il Martedì dalle 16:00 alle 17:00 ed il Giovedì dalle 16:00 alle 17:00

Il ricevimento per gli studenti fuori corso e lavoratori sarà effettuato il Lunedì dalle 10:00 alle 12:00 ed il Martedì dalle 17:00 alle 18:00

Note

Nessuna.