

<b>FACOLTÀ</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-2013
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Ingegneria Civile
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>Progetti di Costruzioni in zona Sismica</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria Civile
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10044
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ICAR/09
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Prof. Liborio Cavaleri P.A. Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giovedì dalle 12.00 alle 14.00

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

L'allievo viene formato sugli aspetti fondamentali del comportamento strutturale sotto azioni sismiche con particolare riferimento alle strutture intelaiate in c.a. ed alle strutture in muratura ordinaria, sui metodi di previsione della risposta e sulle verifiche di sicurezza. Inoltre acquisisce i fondamenti della progettazione e viene informato sul panorama normativo in vigore.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

L'allievo alla conclusione del corso avrà prevalentemente acquisito la capacità di cogliere i problemi essenziali della progettazione di strutture intelaiate in c.a. ed in muratura.

Per quanto attiene alle strutture in c.a. avrà acquisito consapevolezza sulle importanza delle capacità dissipative della struttura ed i metodi da attuare per ottenere tale capacità, essendo gli aspetti di base della progettazione già stati sviluppati nel precedente corso di Tecnica delle Costruzioni. L'allievo, a conclusione del periodo di studio, sarà in grado di progettare anche i dettagli costruttivi in maniera da garantire adeguati livelli di duttilità strutturale.

Per quanto attiene alle strutture in muratura avrà acquisito capacità di cogliere gli aspetti di base della progettazione in relazione a 1) definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali, 2) formulazione di schemi idonei di calcolo, 3) verifiche di sicurezza. L'allievo, una volta acquisita la richiesta forma mentis, saprà effettuare: l'analisi dei carichi, il calcolo delle sollecitazioni, le

verifiche locali attraverso il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

### **Autonomia di giudizio**

Gli elementi impartiti consentiranno di affrontare criticamente i problemi strutturali connessi alla progettazione architettonica di edifici in zone sismiche.

### **Abilità comunicative**

Nel corso delle attività di esercitazione progettuale lo studente è sollecitato ad interagire con il docente partecipando attivamente allo svolgimento delle stesse, al fine di sviluppare le sue capacità di affrontare temi di carattere specifico, successivamente valutate in sede di verifica del profitto.

### **Capacità d'apprendimento**

I concetti acquisiti e le correlate metodologie applicative consentiranno allo studente di acquisire capacità di approfondimento dei problemi strutturali oggetto di studio durante il corso, nonché la possibilità di inquadrare e risolvere problematiche strutturali di edifici in zona sismica diversi per tipologia e materiali.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso ha o scopo di formare esperti nella valutazione della risposta sismica di edifici a struttura intelaiata in cemento armato ed edifici in muratura di nuova costruzione (gli edifici a cui si fa riferimento sono quelli ordinari cioè quelli più diffusamente riscontrati nella pratica tecnica). Inoltre il corso formerà alla progettazione generale e dei dettagli costruttivi ed ai criteri di verifica della sicurezza in zona sismica delle costruzioni prima citate.

<b>Parte prima</b>	<b>Il sisma ed i suoi effetti sulle strutture – Progetto e verifica di costruzioni in c.a</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
	<b>Il sisma e i suoi effetti sulle strutture</b>
12	Elementi di sismologia: origini del terremoto, le onde sismiche, le scale di misura dei livelli di intensità sismica, pericolosità sismica. L'interazione terreno-struttura e gli effetti di amplificazione del terreno. Spettri di risposta elastici ed analisi modale. Spettri di progetto in esercizio ed allo stato ultimo. Duttilità e fattore di struttura, l'azione statica equivalente al sisma.
	<b>Progetto e verifica delle costruzioni in c.a. in zona sismica</b>
10	Caratterizzazione dell'azione sismica. Requisiti strutturali per l'analisi statica equivalente. Regolarità in pianta ed in altezza. Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni.
14	Dimensionamento di travi e pilastri. Verifiche allo stato limite di danno ed allo stato limite ultimo secondo il "Capacity design". Dettagli costruttivi degli elementi strutturali. Criteri e metodi di analisi di edifici esistenti.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
9	Progetto e verifica di un edificio multipiano in c.a.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	E. Cosenza et al. Progetto antisismico di edifici in c.a. – Ed. Iuss Press, Pavia, 2004. G. Muscolino. Dinamica delle strutture. – Ed. McGraw Hill (2001) L. Petrini et al. Criteri di progettazione antisismica degli edifici. - Ed. Iuss Press, Pavia, 2004. Normativa tecnica per le costruzioni.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

<b>Parte seconda</b>	<b>Progetto e verifica delle strutture in muratura ordinaria</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
10	Composizione e caratteristiche meccaniche della muratura, leganti, materiali resistenti naturali ed artificiali. Prove di caratterizzazione meccanica.
10	L'organismo strutturale: classificazione. Valutazione e distribuzione delle azioni verticali, valutazione e distribuzione delle azioni orizzontali. La modellazione a telai equivalenti.
16	Verifica di sicurezza secondo il metodo semi-probabilistico agli stati limite. Verifica globale e verifiche locali dei maschi murari: il taglio e la pressoflessione. Verifica di travi in muratura. Regole per la progettazione e l'esecuzione delle nuove costruzioni in muratura, normativa vigente.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
9	Progetto e verifica di un edificio multipiano in muratura.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>N. Augenti. Il calcolo sismico degli edifici in muratura. Ed. Utet., Torino, 2000</p> <p>F. Braga et al. - Commentario al D.M. 16.01.96 del Min. LL.PP.. Ed. LAMISCO, Potenza, 1997.</p> <p>L. Cavaleri, L. La Mendola. La verifica sismica degli edifici in muratura. Aracne Editrice, Roma, 2008</p> <p>L. Petrini et al. Criteri di progettazione antisismica degli edifici. - Ed. Iuss Press, Pavia, 2004.</p> <p>Normativa tecnica per le costruzioni.</p>