



ANNO ACCADEMICO: 2019/20

INSEGNAMENTO/MODULO:

Ingegneria Sismica

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA:

Base

DOCENTE: Donatello Cardone

e-mail: donatello.cardone@unibas.it

sito web:

telefono: 0971205054

cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 9

n. ore: 81

Sede: Potenza,
Scuola di Ingegneria:
CdS: Ingegneria Civile,
Ingegneria per l'Ambiente ed il
Territorio

Semestre: II

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

- **Conoscenze:** Comprensione della risposta sismica di edifici e ponti. Comprensione del comportamento sismico di strutture in muratura..
 - **Abilità:** Capacità di discretizzare, modellare ed analizzare strutture complesse quali edifici multipiano e ponti a più campate. Capacità di progettare strutture (in particolare edifici) site in zone ad elevata sismicità.
-

PREREQUISITI

- Conoscenze dei concetti fondamentali di Tecnica delle Costruzioni, in particolare quelli relativi alle strutture in c.a.
 - Conoscenze di base sull'utilizzo dei programmi agli elementi finiti (es. SAP2000) per analisi strutturali.
-

CONTENUTI DEL CORSO

Parte 1. DINAMICA SISMICA DELLE STRUTTURE (20 ore): (i) Proprietà dinamiche delle strutture, (ii) Gradi di libertà e metodi di discretizzazione strutturale, (iii) Equazione del moto, (iv) Modellazione delle strutture come sistemi elementari, (v) Sistemi non lineari, (vi) Duttilità delle strutture, (vii) Classificazione dei terremoti, (viii) Spettri di risposta elastico, non lineare e di progetto, (ix) Sistemi continui, (x) Dinamica sismica dei sistemi a più gradi di libertà, (xi) Analisi modale, (xii) Risposta alle azioni sismiche, (xiii) Metodi semplificati.

Parte 2. DUTTILITÀ STRUTTURALE (10 ore): (i) Comportamento sismico di edifici in muratura, (ii) duttilità locale e duttilità globale, (iii) Capacità dissipativa e danneggiamento di elementi strutturali in cemento armato, (iv) Comportamento sismico di edifici a struttura intelaiata ed a pareti, (v) dettagli costruttivi, (vi) Comportamento sismico di ponti.

Parte 3. PROGETTAZIONE ANTISISMICA DELLE STRUTTURE (30 ore): (i) La norma sismica italiana (NTC 2008): Requisiti di sicurezza, criteri di verifica, definizione dell'azione sismica, criteri generali di progettazione, (ii) Metodi di analisi: analisi dinamica, statica lineare e statica non lineare, (iii) Regole di progettazione per edifici in cemento armato.

Parte 4. MODELLAZIONE STRUTTURALE (10 ore): (i) Introduzione al metodo agli elementi finiti, (ii) Gradi di libertà dinamici e cinematici, (iii) modellazione ed analisi di edifici in cemento armato, (iv) modellazione di ponti, (v) modellazione dell'azione sismica, (vi) verifica ed analisi dei risultati.

Parte 5. METODI E TECNICHE INNOVATIVE DI PROTEZIONE SISMICA (10 ore): (i) Controllo passivo, semiattivo ed attivo delle vibrazioni sismiche delle strutture, (ii) Dissipazione di energia: principi fondamentali, tecnologie per la dissipazione, esempi applicativi, (iii) Isolamento sismico: strategie di isolamento sismico, sistemi di isolamento attualmente in uso, proprietà meccaniche dei sistemi di isolamento attualmente in uso, requisiti prestazionali di strutture isolate, metodi di progettazione ed analisi di edifici e ponti con isolamento, dettagli costruttivi, esempi di applicazione, aspetti normativi.

Parte 6. ESERCITAZIONE PROGETTUALE (10 ore): Progettazione di un edificio multipiano con struttura intelaiata in



c.a.

METODI DIDATTICI

Il corso è organizzato nel seguente modo:

- lezioni in aula (65 ore);
 - esercitazioni in aula (20 ore)
 - esercitazioni in laboratorio (5 ore)
 - Esercitazione progettuale di gruppo.
-
-

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame è diviso in 3 parti:

- una prova scritta sulla parte 1 del corso (dinamica sismica delle strutture) consistente in un esercizio da risolvere in aula. Il tempo previsto per la prova è di 2 ore;
- una esercitazione progettuale da svolgere in gruppo (max 3 persone) riguardante la progettazione di un edificio multipiano con struttura intelaiata in c.a., a base fissa o a base isolata
- una prova orale.

Il voto finale non si riduce alla semplice media aritmetica dei voti parziali ottenuti nelle tre prove ma tiene conto del percorso di studio e del grado di maturazione finale raggiunto dallo studente.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

1. A. Chopra, Dynamics of Structures–Theory and Applications to Earthquake Engineering, Prentice Hall, 1995.
 2. G.G. Penelis, A.J. Kappos, Earthquake Resistant Concrete Structures, E&F Spon, London, 1997.
 3. A. Ghersi, P. Lenza, Edifici Antisismici in cemento armato, Flaccovio editore, 2009.
 4. Skinner RI, Robinson WH, Mc Verry GH (1993) An Introduction to Seismic Isolation. John Wiley & Sons Ltd.
-
-

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Orario di ricevimento: il mercoledì dalle 10:30 alle 12:30 presso lo studio n. 8 del III piano

Il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

19/02/2020, 25/03/2020, 13/05/2020, 24/06/2020, 22/07/2020, 14/10/2020, 11/11/2020, 2/12/2020

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

Nell'a.a. 2019/2020 sono previsti due moduli didattici della durata di 9 ore ciascuno, integrativi da parte di un visiting professor proveniente dalla Nuova Zelanda. Il titolo provvisorio dei due moduli didattici è il seguente:

- "Approcci agli spostamenti per la progettazione sismica delle strutture",
 - "Valutazione e miglioramento delle prestazioni sismiche di elementi non strutturali"
-
-

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti