



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



DICEAA  
Dipartimento di Ingegneria  
Civile, Edile-Architettura  
e Ambientale

## *Consiglio di Area didattica in Ingegneria Civile e Ambientale*

### **Microzonazione Sismica**

#### *Finalità del corso*

Il corso si propone di fornire le competenze fondamentali per affrontare con approccio scientifico e rigoroso uno studio di Microzonazione Sismica, con particolare attenzione ai prodotti attesi da un'indagine di livello avanzato (Livello III). Destinato principalmente a studenti dei corsi di laurea in Ingegneria e Scienze della Terra, il percorso formativo si rivolge a chi desidera acquisire una specializzazione pratica e interdisciplinare, approfondendo le tematiche legate alla caratterizzazione sismica del territorio, e al suo corretto utilizzo in un'ottica di prevenzione e mitigazione del rischio.

Articolato in 30 ore complessive, durante il corso verranno forniti i concetti chiave e le competenze operative per affrontare con spirito critico uno studio di Microzonazione Sismica in un contesto normativo in costante evoluzione (NTC2018).

Le lezioni teoriche saranno affiancate da esercitazioni pratiche che prevedono l'impiego di stazioni sismiche, con l'utilizzo di software specifici per la valutazione degli effetti di amplificazione locale, attraverso metodi sia semplificati che avanzati.

L'evoluzione tecnologica della strumentazione geofisica, lo sviluppo di codici di simulazione del moto sismico sempre più accurati, gli aggiornamenti normativi, l'attenzione per la pericolosità del territorio e le esperienze maturate a seguito di recenti eventi sismici, rendono la Microzonazione Sismica una disciplina fortemente interdisciplinare. Essa richiede la padronanza di conoscenze multiple che spaziano dalla geologia alla geotecnica, dalla geofisica alla sismologia applicata all'ingegneria. L'obiettivo del corso è dunque formare figure professionali altamente qualificate, in grado di comprendere e applicare le metodologie più appropriate, di interpretarne i risultati con consapevolezza, di dialogare con i diversi attori coinvolti e di operare efficacemente nella gestione della pericolosità sismica locale.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



DICEAA  
Dipartimento di Ingegneria  
Civile, Edile-Architettura  
e Ambientale

## *Consiglio di Area didattica in Ingegneria Civile e Ambientale*

### *Programma dettagliato*

- **Microzonazione Sismica**

Ruolo del Centro di Microzonazione Sismica. Finalità e prodotti degli studi di Microzonazione Sismica (MZS); dalle mappe omogenee in prospettiva sismica (MOPS) e degli altri elaborati previsti dagli standard nazionali alla realizzazione delle carte dei Fattori di Amplificazione (FA).

- **Effetti di amplificazione locale**

Richiami teorici sugli effetti di sito (amplificazioni stratigrafiche e topografiche). Casi studio; esperienza dell'Aquila e delle recenti emergenze sismiche.

- **Introduzione alla sismologia e al rischio sismico**

Concetti chiave di sismologia. Equazione delle onde elastiche, onde di volume e onde superficiali. Rischio sismico e approccio probabilistico alla pericolosità sismica (Probabilistic Seismic Hazard).

- **Analisi del segnale sismico**

Serie e trasformata di Fourier. Parametri rappresentativi del moto sismico. Trattamento numerico dei segnali. Esercitazione in ambiente *MATLAB*: trasformata di Fourier, lettura di sismogrammi e estrazione dei valori di picco, applicazione di filtri.

- **Normativa e Risposta sismica locale (RSL)**

Spettri elastici di risposta. Normativa sismica nazionale (NTC2018). Archivi Strong Motion. Azione sismica, categorie di sottosuolo e topografiche. Tecniche basate sui rapporti spettrali. Selezione di sismogrammi di input spettro-compatibili. Esercitazione con codice *STRATA* per il calcolo della RSL.

- **Tecniche di indagini geofisiche**

Metodi sismici (rifrazione, riflessione). Metodi elettrici (Tomografia di Resistività Elettrica). Prove in foro: CrossHole e DownHole. Richiami di dinamica dei terreni.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



DICEAA  
Dipartimento di Ingegneria  
Civile, Edile-Architettura  
e Ambientale

## *Consiglio di Area didattica in Ingegneria Civile e Ambientale*

- **Linee Guida e Faglie Attive e Capaci (FAC)**

Linee Guida Nazionali definite dal Centro per la Microzonazione Sismica, con particolare attenzione alle "Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da FAC".

- **Vibrazioni sismiche ambientali**

Sismometria. Configurazione e installazione in aula di stazioni sismiche (esercitazione pratica). Teoria del rumore sismico. Analisi delle curve H/V e delle frequenze di risonanza. Esercitazione con codice *GEOPSY*: dall'acquisizione del segnale al calcolo della curva H/V e all'estrazione delle frequenze di risonanza.

- **Tecniche array**

Introduzione agli array sismici lineari e bidimensionali. Esempi di risoluzione del forward problem per calcolo delle curve di dispersione (tramite Esercitazione *GEOPSY*). Analisi con metodi MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la ricostruzione del profilo di velocità  $V_s$ .