



**CORSO ORG MARCHE**

## LA RELAZIONE SISMICA E L'ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

Docenti: Geol. Lucia Luzi (INGV Milano)



22-23 MARZO 2022



DAVID PALACE HOTEL Via Spontini 10  
Porto San Giorgio - FM

**Modalità:** in presenza

**Crediti APC geologi:** 10

**Posti disponibili:** 40 – l'accesso alla sala è consentito esclusivamente ai possessori di green pass (base), resta comunque obbligatorio l'utilizzo di mascherina.

Partecipazione gratuita e riservata ai geologi

### Obiettivi formativi:

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche del sottosuolo e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi di cui è costituito. La valutazione analitica della Risposta Sismica Locale (RSL) è una prestazione specialistica "concorrente" di tipo geologico-ingegneristico, quasi sempre obbligatoria ai sensi del DM 17 gennaio 2018, finalizzata alla stima degli effetti amplificativi che un sisma potrebbe generare a causa dei suddetti "effetti di sito", con conseguenze spesso disastrose sulle strutture.

Il corso, della durata di due giorni e dal taglio volutamente pratico, si prefigge lo scopo di fornire elementi teorici ed applicativi utili per la corretta predisposizione della relazione sismica e dell'analisi di risposta sismica locale. Le due mattinate saranno dedicate ai dovuti approfondimenti teorici ed alla presentazione di casi di studio; i pomeriggi saranno invece dedicati alle esercitazioni pratiche.

**Prerequisiti:** per partecipare al corso bisogna essere muniti di computer portatile nel quale dovranno essere già installati i programmi (open source) da utilizzare per l'elaborazione dei dati sismici e per la modellazione della risposta sismica locale 1D.

### Link per l'installazione:

Geopsy per elaborazione HVSR, versione 3.4.1:

<https://www.geopsy.org/download.php?platform=win64&release=3.4.1>

STRATA per analisi di RSL, versione 0.8.1:

<https://github.com/arkottke/strata/releases/tag/v0.8.1>

# PROGRAMMA

## **Prima giornata (22 Marzo 2022) Geol. Lucia Luzi (INGV Milano)**

### **9:30-11:00**

Elementi di base di sismologia utili per la comprensione della carta di pericolosità sismica e della risposta sismica locale. Localizzazione di eventi sismici e cataloghi, definizione di magnitudo e intensità macrosismica, reti sismiche e database di registrazioni sismologiche (es. ITACA, Italian ACelerometric Archive). Descrizione dei parametri che caratterizzano lo scuotimento del terreno (nel dominio del tempo e della frequenza).

### **11:00-13:00**

Principi di base sugli effetti di amplificazione locale, in particolare effetti stratigrafici e topografici. Calcolo della risposta sismica locale con metodi empirici, basati cioè sulle registrazioni di terremoti o di rumore ambientale. Presentazione di casi di studio sulla valutazione della risposta sismica locale a partire da registrazioni sismiche.

### **Esercitazioni**

#### **14:45 -16:45 Geol. Lucia Luzi (INGV Milano), Geol. Giulio Brunelli (INGV Milano)**

Calcolo di una curva HVSR (rapporto tra lo spettro di Fourier della componente orizzontale e verticale del moto del suolo) da registrazioni di rumore ambientale utilizzando il software open source Geopsy.

## **Seconda giornata (23 marzo 2022) Geol. Lucia Luzi (INGV Milano)**

### **10:30-12:30**

Principi di base sul calcolo della pericolosità sismica probabilistica, con particolare riferimento al caso studio della carta di pericolosità sismica MPS04; lettura della carta di pericolosità sismica e concetto di disaggregazione; elementi delle Norme Tecniche per le Costruzioni di interesse per i geologi; accenni alla carta di pericolosità Europea e all'Eurocodice 8; presentazione del software REXELWeb per la selezione di accelerogrammi spettro compatibili.

### **Esercitazioni**

#### **14:45 -16:45 Geol. Lucia Luzi (INGV Milano), Geol. Giulio Brunelli (INGV Milano)**

Selezione di accelerogrammi spettro compatibili utilizzando il software RexelWeb.

Calcolo della risposta sismica locale 1D e del Fattore di Amplificazione utilizzando il software open source STRATA. Esplorazione della variabilità della risposta sismica, introducendo la variabilità della velocità delle onde di taglio, dello spessore degli strati e della profondità del substrato.

### **DOCENTI:**

**Lucia Luzi** - Primo ricercatore e Direttore della sezione di Milano dell'INGV. Ha conseguito il diploma di laurea in Scienze Geologiche nel 1991 presso l'Università degli studi di Camerino e il diploma di Master of Science nel 1995 presso la Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC) dell'Università del Twente (Olanda). Si occupa principalmente di sismologia applicata all'ingegneria, valutazione degli effetti di sito e valutazione dei parametri strong ground-motion parameters per la progettazione sismica. E' stata responsabile della banca dati delle registrazioni accelerometriche italiane (ITACA) ed Europee (Engineering Strong-motion Database). Ha partecipato a diversi progetti Europei anche nel ruolo di coordinatore (es. SERGISAI, NERIES, NERA, EPOS-PP, EPOS-IP, SERA) ed è stata coordinatore e responsabile di unità di ricerca di progetti sismologici della convenzione quadro tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile. Dal 2016 al 2018 ha ricoperto il ruolo di segretario generale di ORFEUS (Observatories and Research Facilities for European Seismology) ed è stata chair dello Strong-Motion Management Committee di ORFEUS. Ha partecipato allo studio di microzonazione sismica in seguito ai terremoti dell'Umbria-Marche (1997-98), dell'Aquila (2009) e del Centro Italia (2016). Dal 2020 è professore di Applied seismology presso l'Università degli Studi di Milano Bicocca. E' co-autrice di oltre 90 articoli pubblicati su riviste internazionali.

**Giulio Brunelli** - assegnista di ricerca e dottorando INGV

**Modalità di iscrizione:** l'iscrizione è effettuabile esclusivamente online tramite il seguente link:

<https://forms.gle/wmDqcFNaDb29njM3A>

**Info:** Ordine dei Geologi delle Marche [www.geologimarche.it](http://www.geologimarche.it)