

Titolo: Probabilistic Seismic Hazard Analysis including earthquake clustering

Tutor: Warner Marzocchi

Co-tutor(s): Simone Mancini, Jacopo Selva

Proposta di ricerca:

Una delle limitazioni più riconosciute nell'attuale pratica dell'analisi della pericolosità sismica probabilistica (PSHA) è l'uso di tecniche di declustering, spesso arbitrarie, necessarie per rispettare l'ipotesi di Poisson che si utilizza per calcolare la probabilità di superamento in ciascun sito. In estrema sintesi, il declustering applicato al catalogo dei terremoti rimuove dei terremoti, il che implica che porta a sottovalutare il possibile scuotimento del suolo in ogni sito specifico. I primi tentativi di quantificare gli effetti del declustering sul PSHA mostrano scostamenti spesso molto più ampi dell'incertezza epistemica del modello stesso. La difficoltà nel superare questa barriera è dovuta al fatto che non si conosce ancora una realistica distribuzione di probabilità spazio-temporale di accadimento dei terremoti. In questo lavoro di tesi di dottorato, si ambisce a superare questo problema attraverso uno sviluppo numerico e non-parametrico della stima di PSHA costruita attraverso cataloghi di terremoti simulati che mantengono il clustering spazio-temporale di terremoti reali.

Programma di ricerca:

Il dottorando deve avere una solida conoscenza dell'analisi dei pericoli, della statistica e della programmazione informatica. Il lavoro pianificato consiste in diverse fasi: (i) Miglioramento di un modello esistente che sia in grado di generare cataloghi sintetici dei terremoti basati su noti modelli di clustering dei terremoti su orizzonti temporali che sono di interesse ai fini del PSHA; (ii) sviluppare test in stile Turing per verificare le prestazioni del modello nella descrizione della sismicità storica; (iii) acquisire familiarità con noti codici per il calcolo della pericolosità sismica, come OpenQuake; (iv) valutare l'intera gerarchia delle incertezze del modello di pericolosità e proporre una validazione formale del modello; (v) confrontare i risultati con i risultati dei più recenti modelli classici di PSHA per l'Italia e di altri modelli che hanno obiettivi simili a quello sviluppato in questa tesi.

Il lavoro sarà svolto in collaborazione con i colleghi del DiSTAR, della Scuola Superiore Meridionale e dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Il tema della proposta di dottorato si adatta perfettamente agli obiettivi della RETURN Extended Partnership (finanziata dall'Unione Europea Next-GenerationEU), a cui partecipa attivamente il tutor della proposta.