

**Titolo:** Parametrizzazione delle sorgenti sismiche e quantificazione delle incertezze nelle previsioni probabilistiche di terremoti e tsunami

**Tutor:** Warner Marzocchi

**Co-tutor(s):** Jacopo Selva

**Linea di ricerca:**

*I terremoti e gli tsunami sono eventi potenzialmente molto distruttivi, con un significativo impatto sulla società. Le stime di pericolosità, di early-warning e di urgent-computing forniscono un fondamentale contributo all'implementazione di strategie di riduzione del rischio o di mitigazione degli effetti dei forti terremoti, fornendo fondamentali informazioni sulla potenziale intensità dei fenomeni pericolosi quali lo scuotimento del suolo o l'altezza dell'onda di tsunami poca prima ed immediatamente dopo l'occorrenza dei forti terremoti. Tali stime dipendono in maniera critica dalle caratteristiche delle sorgenti sismiche, quali posizione ipocentrale, magnitudo, geometria e dimensione di faglia, ecc., ma la quantificazione di tali caratteristiche è affetta da grandi incertezze che possono variare nel tempo in base all'acquisizione di nuove informazioni.*

**Progetto di ricerca:**

*La ricerca prevista è focalizzata alla definizione di nuovi metodi per la previsione e per la stima dei principali parametri che descrivono le sorgenti sismiche, ed alla quantificazione dell'impatto delle incertezze su tali stime nelle previsioni probabilistiche di terremoti e tsunami. Il principale focus sarà sulla previsione probabilistica nelle ore/giorni che precedono l'evento (pericolosità di breve termine) e nell'immediato post-evento (early-warning e urgent-computing), caratterizzato da una progressiva diminuzione delle incertezze legata alla graduale acquisizione nel tempo di nuove informazioni. La ricerca è fortemente multidisciplinare ed ambisce a definire nuove procedure e nuovi metodi in grado di sfruttare al meglio tutte le informazioni disponibili, incluse le conoscenze geologiche locali, le stime di lungo termine basate sui cataloghi degli eventi passati, l'aggregazione dei risultati di metodi alternativi per la stima di specifici parametri che diventano progressivamente disponibili nel tempo (stime di magnitudo, determinazione dei meccanismi focali, stime di sorgente finita, ecc.), potenzialmente anche definendo nuovi metodi di stima. La ricerca si svilupperà in collaborazione tra le attività del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse dell'Università degli Studi di Napoli, Federico II e quelle dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ed in particolare nell'ambito dei progetti di ricerca "Reti Multiparametriche" e "Centro Italia" dell'INGV.*

=====

## **Title: Parameterization of seismic sources and quantification of uncertainties in probabilistic seismic and tsunami forecasts**

**Tutor:** Warner Marzocchi

**Co-tutor(s):** Jacopo Selva

### **Research program**

*Earthquakes and tsunamis may be potentially very destructive events, with major impact on the society. Forecast methods like hazard quantification, early-warning and urgent-computing provide a fundamental contribution to the implementation of strategies for risk reduction and for the mitigation of the effects of strong earthquakes, providing fundamental information on the potential intensity of dangerous phenomena such as ground shaking or tsunami waves shortly before and immediately after the occurrence of strong earthquakes. These estimates depend critically on the characteristics of the seismic sources, such as hypocentral position, magnitude, fault geometry and dimension, etc.. However, the quantification of these characteristics is affected by large uncertainties that may significantly vary over time due to the progressive acquisition of new information and data.*

### **Proposal for a PhD position**

*The research activity will be focused on defining new methods for forecasting and estimating the main parameters that describe seismic sources, and on quantifying the impact of uncertainty on these estimates in probabilistic seismic and tsunami forecasts. The main focus will be on the probabilistic forecast in the hours / days preceding the event (short-term probabilistic hazard analysis) and in the immediate post-event (early-warning and urgent-computing), characterized by a progressive decrease of uncertainty due to the gradual acquisition through time of new information. The research is highly multi-disciplinary and aims at defining new procedures and new methods capable of making use of all the available information, including local geological knowledge, long-term estimates based on catalogs of past events, aggregation of results of alternative methods for estimating specific parameters that become progressively available over time (magnitude estimates, determinations of focal mechanism, finite source estimates, etc.), potentially defining also new estimation methods. The research will be developed in collaboration between the Department of Earth, Environmental and Resources Sciences of the University of Naples, Federico II and the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV - National Institute of Geophysics and Volcanology), and in particular within the activities of the INGV research projects "Rete Multiparametrica " and "Centro Italia".*