



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

XXXVI CICLO

Il sottoscritto prof. Gaetano Festa

(PO PA RU RTD) afferente al Dipartimento di Fisica "Ettore Pancini", S.S.D. (FIS/06 : Fisica per il sistema Terra e per il mezzo circumterrestre)

CHIEDE

di essere inserito tra i possibili tutor di studenti di dottorato per il XXXVI ciclo.

1. Curriculum sintetico del proponente (max 500 parole)

Posizione Attuale : Professore Associato

Citation Report : 49 articoli, 1003 citazioni, h-index 17. Fonte Scopus.

Formazione : Dottore di Ricerca in Geofisica (01/06/2004), con la tesi "Slip imaging by isochrone backprojection and source dynamics with spectral element methods", Università "Alma Mater Studiorum" di Bologna. Laurea in Fisica (15/03/2000) con la tesi "Propagazione delle onde sismiche in mezzi viscoelastici con una tecnica alle differenze finite nel dominio delle frequenze", Università "Federico II" di Napoli.

Progetti Recenti: EPOS-Italia, Irpinia Near Fault Observatory e CREW, Prodotti e servizi per EPOS (2020). 12 mesi, responsabile di unità; SERA: The Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe, (2017-2020), 36 mesi, Responsabile di Task; EPOS-IP: European Plate Observing System – Implementation Phase (Progetto Europeo Horizon 2020 2015-2019), 48 Mesi, Responsabile di Unità; RELUIS 3: Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica (Progetto Protezione Civile, 2014-2016), 36 Mesi, Responsabile di Unità; MEDSUV: The MEDITerranean SuperSite Volcanoes (Progetto Europeo FP7 - 2013-2016) 36 Mesi, Responsabile di SubTask; STRIT: Strumenti e Tecnologie per la gestione del Rischio delle Infrastrutture di Trasporto (Progetto PON 2013-2015). Responsabile di Attività;

Ricercatore/docente invitato presso istituti esteri: Professore Invitato presso Université Paris Diderot (Paris VII), Francia; Ricercatore presso Korean Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM), Daejeon, Corea del Sud; Ricercatore presso Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute (KOERI), Istanbul, Turchia (NERA EU Grant).

Premi e riconoscimenti per attività scientifica: Best paper Award presso 2nd CAJG conference. International conference of the Arabian Journal of Geosciences- 25-28 Novembre 2019; Presentazione invitata alla SIF, Società Italiana di Fisica 2015, Roma La Sapienza, 21-25 Settembre. G. Festa, A. Zollo, S. Colombelli, M. Picozzi, A. Caruso. How fast an Earthquake Early Warning can be issued; Presentazione invitata presso l' Agu Fall Meeting 2011, San Francisco, 5-9 Dicembre. G. Festa, J.-P. Vilotte. Role of the fault geometry on the rupture dynamics and the radiated wavefield. SC4C-05. Premio "Associazione Italiana Geofisica", consegnato dalla Società Italiana di Fisica (SIF). Palermo, 6 Ottobre 2000.



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
 CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
 INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

Responsabilità di infrastrutture e esperimenti: Responsabile in EPOS dell'Osservatorio di Faglia (Near Fault Observatory) INFO: Irpinia Near Fault Observatory; Responsabile in EPOS di CREW - Eu Testing Centre on Early Warning and Source Characterization; Responsabile degli Esperimenti RICEN (Repeated Induced Earthquake and Noise), alla Solfatara svolti nell'ambito del progetto europeo MEDSUV.

Incarichi: Membro del collegio dei docenti per i dottorati di Rischio Sismico (Napoli, Federico II) 2008-2012, Geofisica (Bologna) 2012-2013, Fisica (Napoli, Federico II) 2013, Ingegneria strutturale, geotecnica e rischio sismico (Napoli Federico II) 2015-2019.

Attività editoriale: Editor associato di Acta Geophysica e Annals of Geophysics.

Trasferimento Tecnologico, Brevetti e Spin-off: Socio fondatore e membro del CDA dello Spin-off accademico RISS: Real Time Innovative Solutions for Seismology (dal 2015).

2. Dottorandi dei quali il proponente è stato tutor nell'ultimo triennio

<i>n. 1</i>	<i>Basak Bayraktar (Borsa INGV)</i>
<i>n. 2</i>	<i>Mariano Supino (Borsa di Ateneo)</i>

3. Titolo della ricerca proposta

Modelli di sorgente di terremoti per applicazioni di rischio sismico

4. Area tematica

Ingegneria Geotecnica

Ingegneria Strutturale



**DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO**

Rischio Sismico x

5. Sintesi del progetto di ricerca (max 500 parole. Stato dell'arte, obiettivi e breve programma previsto per le attività e)

L'obiettivo dell'attività di ricerca è la caratterizzazione di modelli di sorgente utili da un lato per la valutazione del moto forte del suolo e, dall'altro per la definizione delle condizioni iniziali per la generazione di tsunami. La definizione di modelli di sorgente dipende dalla magnitudo dell'evento e nel caso di piccoli eventi questa è limitata alla definizione di pochi parametri, che riguardano la geometria, le proprietà cinematiche e dinamiche medie della rottura (e.g. Madariaga 1983). Per eventi di magnitudo più elevata, invece è possibile ricavare come le proprietà cinematiche variano nello spazio e nel tempo sulla faglia che ha generato l'evento (e.g. Mai et al. 2016); in alcuni casi è possibile anche caratterizzare le proprietà dinamiche (Galovic et al. 2019). In ogni caso, i modelli cinematici ottenuti dai dati sono validi a bassa frequenza e la loro capacità di descrivere il moto forte del suolo è limitata (e.g. Evangelista et al. 2017). Una possibile soluzione è quella di arricchire i modelli cinematici con una caratterizzazione stocastica della rottura (Scala et al. 2018).

L'obiettivo di questo progetto di ricerca è quello di ricostruire modelli affidabili della rottura a frequenze superiori rispetto al limite attuale delle inversioni cinematiche.

Questo può essere fatto seguendo due approcci complementari. Il primo riguarda l'utilizzo di tecniche di back-projection di ampiezze in bande di frequenza limitate (Maercklin et al 2012). Il secondo approccio è quello di utilizzare le registrazioni dei piccoli terremoti come funzioni di Green empiriche per considerare un propagatore più realistico. Nel primo caso sarà fondamentale capire come integrare diversi modelli cinematici ottenuti in bande di frequenze diverse, attraverso dei test sintetici. Nel secondo caso, invece, sarà determinante la caratterizzazione dei piccoli eventi in termini di proprietà cinematiche e dinamiche, per valutarne l'utilizzo come funzioni di Green. Tale caratterizzazione potrà essere fatta utilizzando una tecnica di inversione probabilistica (Supino et al. 2019). Infine, i due metodi potranno essere combinati insieme, per la retro-propagazione delle funzioni sorgente apparenti, ottenute per deconvoluzione del dato dell'evento principale con funzioni di Green empiriche.

Il piano di lavoro previsto prevede una fase iniziale di conoscenza della letteratura relativa alle tecniche di inversione cinematica e all'utilizzo dei codici per l'ottenimento di questi modelli. Nella fase centrale del progetto si prevede la definizione di un modello per l'inversione cinematica con le due tecniche sopraesposte, la sua implementazione e la definizione di test sintetici per la validazione. Nella fase finale si prevedono delle applicazioni a casi studio, tra cui i terremoti della sequenza dell'Italia Centrale del 2016-17.

6. Eventuali pubblicazioni del tutor sul tema di ricerca(max 10)

A. Scala, G. Festa, J.-P. Vilotte, S. Lorito, F. Romano (2019). Wave interaction of reverse fault rupture with free surface: numerical analysis of the dynamic effects and fault opening induced by symmetry breaking. *J. Geophys. Res.*, 124 (2), 1743-1758

M. Supino, G. Festa, A. Zollo (2019). A probabilistic method for the estimation of earthquake source parameters from spectral inversion: application to the 2016–2017 Central Italy seismic sequence. *Geophys. J. Int.*, 218 (2), 988-1007

A. Scala, G. Festa, J.-P. Vilotte, S. Lorito, F. Romano (2019). Wave interaction of reverse fault rupture with free surface: numerical analysis of the dynamic effects and fault opening induced by symmetry breaking. *J. Geophys.*



**DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO**

Res, 124 (2), 1743-1758

A. Scala, G. Festa, S. Del Gaudio (2018). Relation Between Near Fault Ground Motion Impulsive Signals and Source Parameters. *J. Geophys. Res.*, 123 (9), 7707-7721, doi: 10.1029/2018JB015635.

S. Del Gaudio, S. Hok, G. Festa, M. Causse, M. Lancieri (2017). Near-fault broadband ground motion simulations using empirical Green's functions: Application to the Upper Rhine Graben (France–Germany) case study, *PAGEOPH*, 174, 9, 3479-3501

L. Evangelista, S. Del Gaudio, C. Smerzini, A. d'Onofrio, G. Festa, I. Iervolino, L. Landolfi, R. Paolucci, A. Santo, F. Silvestri (2017). Physics-based seismic input for engineering applications: a case study in the Aterno river valley, Central Italy, *Bull. Earthq. Eng.*, 15, 7, 2645-2671.

A. Scala, G. Festa, J.P. Vilotte (2017). Rupture dynamics along bimaterial interfaces: a parametric study of the shear-normal traction coupling, *Geophys. J. Int.* 209, 1, 48-67.

S. Murphy, A. Scala, A. Herrero, S. Lorito, G. Festa, E. Trasatti, R. Tonini, F. Romano, I. Molinari, S. Nielsen (2016). Shallow slip amplification and enhanced tsunami hazard unravelled by dynamic simulations of mega-thrust earthquakes, *Sci. Rep.*, 6, 35007.

P.M. Mai, D. Schorlemmer, M. Page, J.-P. Ampuero, K. Asano, M. Causse, S. Custodio, W. Fan, G. Festa, M. Galis, F. Galovic, W. Imperatori, M. Käser, D. Malytskyy, R. Okuwaki, F. Pollitz, L. Passone, H.N.T. Razafindrakoto, H. Sekiguchi, S.G. Song, S.N. Somala, K.K.S. Thingbaijam, C. Twardzik, M. van Driel, J.C. Vyas, R. Wang, Y. Yagi, O. Zielke (2016). The Earthquake-Source Inversion Validation (SIV) Project. *Seism. Res. Lett.*, 87,3, doi:10.1785/0220150231

S. Del Gaudio, M. Causse, G. Festa (2015). Broadband strong motion simulations coupling k-square kinematic source models with empirical Green's functions: the 2009 L'Aquila earthquake, *Geophys. J. Int.*, 203,1, 720-736, doi:10.1093/gji/ggv325

7. Eventuali progetti di ricerca finanziati in cui l'attività si inserisce

EPOS-Italia, Irpinia Near Fault Observatory and CREW, Services and Products for EPOS (2020)

SERA: The Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe. H2020

PRIN FLUIDS. Prin 2017

8. Eventuali fondi disponibili supporto dell'attività del dottorando (escluso finanziamento borse)

Fondi dei suddetti progetti per missioni, software e materiale informatico per l'attività

9. Informazioni relative ad un periodo di ricerca all'estero (minimo tre mesi) previsto per il dottorando (indicare Università/ente di ricerca e



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

docente/ricercatore di riferimento con indirizzo mail) (max 300 parole)

- Universités de Paris, Institut de Physique du Globe de Paris, Jean-Pierre Vilotte, vilotte@ipgp.fr,
Claudio Satriano, satriano@ipgp.fr
- University of Durham, Stefan Nielsen, Stefan.nielsen@durham.ac.uk

10. Eventuali collaborazioni con imprese/aziende sul tema di ricerca (max 300 parole)

Napoli, 12 Febbraio 2020

FIRMA



Il presente modulo va compilato in ogni sua parte ed inviato all'indirizzo di posta elettronica phd.dist@unina.it entro e non oltre **venerdì 14/02/2020**.