



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

XXXVII CICLO

Il sottoscritto prof. Aldo Zollo

(PO ☒ PA ☐ RU ☐ RTD ☐) afferente al Dipartimento di Fisica

S.S.D. (FIS06 - FISICA PER IL SISTEMA TERRA E PER IL MEZZO CIRCUMTERRESTRE)

CHIEDE

di essere inserito nell'elenco dei tutor per il XXXVII ciclo.

1. Curriculum del proponente (max 500 parole)

Aldo Zollo è professore ordinario di Sismologia e Analisi ed Elaborazione dei Segnali presso l'Università di Napoli "Federico II". Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Geofisica della Terra Solida (Sismologia) presso l'Università di Parigi VII nel 1990. Nella sua ricerca, si occupa degli aspetti teorici e sperimentali della propagazione delle onde sismiche e dei processi di frattura nella Crosta terrestre e che si verificano durante i terremoti. E' stato responsabile di numerosi progetti di ricerca finanziati da enti nazionali ed internazionali nelle aree di 1/ Esplorazione sismica dei vulcani, 2/ la modellazione dei processi sorgente e 3/ lo sviluppo di sistemi di Early Warning Sismico per la prevenzione sismica.

E' stato Membro del Gruppo Nazionale di Esperti per la valutazione della ricerca per l'area "Scienze della Terra" (GEV04) in Italia (2011-2012), Membro della Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione Grandi Rischi nominato dal Presidente della il Consiglio dei ministri (2012-2015), ISTerre (Francia) (2012-2014), Editore del Geophysical Research Letters (Solid Earth) (2001-2007), Membro della Commissione del MISE (2014-2019) sulla redazione delle linee guida per i monitoraggi della sismicità indotta in aree di estrazione e coltivazione di idrocarburi. E' attualmente Membro del Consiglio Scientifico di INGV (Italia) per il quadriennio 2020-2024). Nel 2007, il Presidente della Repubblica gli ha conferito l'onore di "Commendatore della Repubblica Italiana" per meriti scientifici. Nel 2020 è stato nominato Membro dell'Accademia Europae (Academy of Europe) per l'area di ricerca Earth & Cosmic Sciences.

Bibliometria: Number of articles 190 in the period 1984-2021. H-index 38, 4360 total citation (source ISI-WoK, last accessed on Jan 25, 2021)



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

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

<i>n. 1</i>	<i>specificare tipologia di borsa: ateneo, pon, por, ecc.</i> <i>Borsa ateneo</i> _____
-------------	---

3. Titolo della ricerca proposta

Progettazione, sviluppo e implementazione di metodologie per l'analisi e modellazione in tempo reale di dati sismici per obiettivi di early warning sismico

4. Area Tematica

Ingegneria Geotecnica ☐



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

Ingegneria Strutturale ☐

Rischio Sismico ☒

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

Il tema della ricerca consiste nella “Progettazione, sviluppo e implementazione di metodologie per l’analisi e modellazione in tempo reale di dati sismici per obiettivi di early warning sismico”. Il prodotto da realizzare attraverso il contributo industriale sarà una piattaforma informatica che elabora in tempo reale i dati acquisiti da una rete multi-componente, predice in forma probabilistica l’impatto potenziale dell’evento sismico in corso e pilota l’interfaccia di attuatori specificamente progettati per la messa in sicurezza di persone, edifici ed impianti industriali. Nello specifico, la ricerca si occuperà di progettare, sviluppare e testare sistemi di controllo intelligenti, che integrino i dati registrati dalla strumentazione sismica tradizionale, con quelli provenienti da sensori innovativi per il monitoraggio locale degli edifici (es. fibra ottica), e delle persone (GPS, smartphone). I sensori locali possono essere utilizzati sia per convalidare/annullare l'allarme fornito dal sistema regionale (basato sulla misura locale dello scuotimento del suolo), sia per monitorare la risposta e il comportamento dell'edificio durante lo scuotimento.

6. Pubblicazioni sul tema di ricerca

Wang, Y., Colombelli, S., Zollo, A., Song, J., & Li, S. (2021). Source Parameters of Moderate-To-Large Chinese Earthquakes From the Time Evolution of P-Wave Peak Displacement on Strong Motion Recordings. *FRONTIERS IN EARTH SCIENCE*, 9.
<https://doi.org/10.3389/feart.2021.616229>

Zollo, A., Caruso, A., De Landro, G., Colombelli, S., & Elia, L. (2021). A Bayesian Method for Real-Time Earthquake Location Using Multiparameter Data. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH*, 126(3). <https://doi.org/10.1029/2020JB020359>

Colombelli, S., Festa, G., & Zollo, A. (2020). Early rupture signals predict the final earthquake size. *Geophysical Journal International*, 223(1). <https://doi.org/10.1093/gji/ggaa343>

Colombelli, S., Carotenuto, F., Elia, L., & Zollo, A. (2020). Design and implementation of a mobile device app for network-based earthquake early warning systems (EEWSs): application to the



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

PRESTo EEWS in southern Italy. *NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES*, 20(4), 921–931. <https://doi.org/10.5194/nhess-20-921-2020>

Colombelli, S., Festa, G., & Zollo, A. (2020). Early rupture signals predict the final earthquake size. *Geophysical Journal International*, 223(1). <https://doi.org/10.1093/gji/ggaa343>

Tarantino, S., Colombelli, S., Emolo, A., & Zollo, A. (2019). Quick Determination of the Earthquake Focal Mechanism from the Azimuthal Variation of the Initial P-Wave Amplitude. *SEISMOLOGICAL RESEARCH LETTERS*, 90(4), 1642–1649. <https://doi.org/10.1785/0220180290>

Nazeri, S., Colombelli, S., & Zollo, A. (2019). Fast and accurate determination of earthquake moment, rupture length and stress release for the 2016-2017 Central Italy seismic sequence. *GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNATIONAL*, 217(2), 1425–1432. <https://doi.org/10.1093/gji/ggz097>

Fabozzi, S., Bilotta, E., Picozzi, M., & Zollo, A. (2019). Feasibility study of earthquake early warning systems: The case of tunnels of the Italian high-speed railway network. In Silvestri, F and Moraci, N (Ed.), *EARTHQUAKE GEOTECHNICAL ENGINEERING FOR PROTECTION AND DEVELOPMENT OF ENVIRONMENT AND CONSTRUCTIONS* (Vol. 4, pp. 2291–2298).

Picozzi, M., Bindi, D., Spallarossa, D., Di Giacomo, D., & Zollo, A. (2018). A rapid response magnitude scale for timely assessment of the high frequency seismic radiation. *SCIENTIFIC REPORTS*, 8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26938-9>

Festa, G., Picozzi, M., Caruso, A., Colombelli, S., Cattaneo, M., Chiaraluce, L., Elia, L., Martino, C., Marzorati, S., Supino, M., & Zollo, A. (2018). Performance of Earthquake Early Warning Systems during the 2016-2017 M-w 5-6.5 Central Italy Sequence. *SEISMOLOGICAL RESEARCH LETTERS*, 89(1), 1–12. <https://doi.org/10.1785/0220170150>

Carranza, M., Buforn, E., & Zollo, A. (2017). Performance of a network-based earthquake early warning system in the Ibero-Maghrebian region. *Seismological Research Letters*, 88(6). <https://doi.org/10.1785/0220170081>

Nazeri, S., Shomali, Z. H., Colombelli, S., Elia, L., & Zollo, A. (2017). Magnitude Estimation Based on Integrated Amplitude and Frequency Content of the Initial P Wave in Earthquake Early Warning Applied to Tehran, Iran. *BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA*, 107(3), 1432–1438. <https://doi.org/10.1785/0120160380>

Picozzi, M., Bindi, D., Brondi, P., Di Giacomo, D., Parolai, S., & Zollo, A. (2017). Rapid determination of P wave-based energy magnitude: Insights on source parameter scaling of the 2016 Central Italy earthquake sequence. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 44(9), 4036–



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

4045. <https://doi.org/10.1002/2017GL073228>

- Pesaresi, D., Picozzi, M., Zivcic, M., Lenhardt, W., Mucciarelli, M., Elia, L., Zollo, A., & Gosar, A. (2017). A cross-border regional earthquake early warning system: PRESTo@ (CERN)-R-3. *NATURAL HAZARDS*, 86(2), S431–S440. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2695-0>
- Caruso, A., Colombelli, S., Elia, L., Picozzi, M., & Zollo, A. (2017). An on-site alert level early warning system for Italy. *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 122(3), 2106–2118. <https://doi.org/10.1002/2016JB013403>
- Colombelli, S., & Zollo, A. (2016). Rapid and reliable seismic source characterization in earthquake early warning systems: current methodologies, results, and new perspectives. *JOURNAL OF SEISMOLOGY*, 20(4), 1171–1186. <https://doi.org/10.1007/s10950-016-9570-z>
- Clinton, J., Zollo, A., Marmureanu, A., Zulfikar, C., & Parolai, S. (2016). State-of-the art and future of earthquake early warning in the European region. *BULLETIN OF EARTHQUAKE ENGINEERING*, 14(9), 2441–2458. <https://doi.org/10.1007/s10518-016-9922-7>
- Cauzzi, C., Behr, Y., Clinton, J., Kastli, P., Elia, L., & Zollo, A. (2016). An Open-Source Earthquake Early Warning Display. *SEISMOLOGICAL RESEARCH LETTERS*, 87(3), 737–742. <https://doi.org/10.1785/0220150284>
- Emolo, A., Picozzi, M., Festa, G., Martino, C., Colombelli, S., Caruso, A., Elia, L., Zollo, A., Brondi, P., & Miranda, N. (2016). Earthquake early warning feasibility in the Campania region (southern Italy) and demonstration system for public school buildings. *BULLETIN OF EARTHQUAKE ENGINEERING*, 14(9), 2513–2529. <https://doi.org/10.1007/s10518-016-9865-z>
- Carranza, M., Buforn, E., & Zollo, A. (2015). Testing the Earthquake Early-Warning Parameter Correlations in the Southern Iberian Peninsula. *PURE AND APPLIED GEOPHYSICS*, 172(9, SI), 2435–2448. <https://doi.org/10.1007/s00024-015-1061-6>
- Picozzi, M., Emolo, A., Martino, C., Zollo, A., Miranda N. and Verderame, G., Boxberger, T., & Grp, R. W. (2015). Earthquake Early Warning System for Schools: A Feasibility Study in Southern Italy. *SEISMOLOGICAL RESEARCH LETTERS*, 86(2), 398–412. <https://doi.org/10.1785/0220140194>
- Colombelli, S., Caruso, A., Zollo, A., Festa, G., & Kanamori, H. (2015). A P wave-based, on-site method for earthquake early warning. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 42(5), 1390–1398. <https://doi.org/10.1002/2014GL063002>
- Picozzi, M., Colombelli, S., Zollo, A., Carranza, M., & Buforn, E. (2015). A Threshold-Based Earthquake Early-Warning System for Offshore Events in Southern Iberia. *PURE AND*



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

APPLIED GEOPHYSICS, 172(9, SI), 2467–2480. <https://doi.org/10.1007/s00024-014-1009-2>

Colombelli, S., & Zollo, A. (2015). Fast determination of earthquake magnitude and fault extent from real-time P-wave recordings. *GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNATIONAL*, 202(2), 1158–1163. <https://doi.org/10.1093/gji/ggv217>

Picozzi, M., Zollo, A., Brondi, P., Colombelli, S., Elia, L., & Martino, C. (2015). Exploring the feasibility of a nationwide earthquake early warning system in {Italy}. *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 120(4), 2446–2465. <https://doi.org/10.1002/2014JB011669>

Brondi, P., Picozzi, M., Emolo, A., Zollo, A., & Mucciarelli, M. (2015). Predicting the macroseismic intensity from early radiated P wave energy for on-site earthquake early warning in Italy. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH*, 120(10), 7174–7189. <https://doi.org/10.1002/2015JB012367>

Pazos, A., Romeu, N., Lozano, L., Colom, Y., Mesa M. Lopez and Goula, X., Jara, J. A., Cantavella, J. V, Zollo, A., Hanka, W., & Carrilho, F. (2015). A Regional Approach for Earthquake Early Warning in South West Iberia: A Feasibility Study. *BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA*, 105(2A), 560–567. <https://doi.org/10.1785/0120140101>

Picozzi, M., Emolo, A., Martino, C., Zollo, A., Miranda, N., Verderame, G., & Boxberger, T. (2015). Earthquake Early Warning System for Schools: A Feasibility Study in Southern Italy. *Seismological Research Letters*, 86(2), 398–412. <https://doi.org/10.1785/0220140194>

Kuyuk, H. S., Colombelli, S., Zollo, A., Allen, R. M., & Erdik, M. O. (2015). Automatic earthquake confirmation for early warning system. *Geophysical Research Letters*, 42(13). <https://doi.org/10.1002/2015GL063881>

Picozzi, M., Colombelli, S., Zollo, A., Carranza, M., & Buforn, E. (2015). A Threshold-Based Earthquake Early-Warning System for Offshore Events in Southern Iberia. *Pure and Applied Geophysics*, 172(9). <https://doi.org/10.1007/s00024-014-1009-2>

Colombelli, S., Zollo, A., Festa, G., & Picozzi, M. (2014). Evidence for a difference in rupture initiation between small and large earthquakes. *NATURE COMMUNICATIONS*, 5. <https://doi.org/10.1038/ncomms4958>

Colombelli, S., Allen, R. M., & Zollo, A. (2013). Application of real-time GPS to earthquake early warning in subduction and strike-slip environments. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH*, 118(7), 3448–3461. <https://doi.org/10.1002/jgrb.50242>

Carranza, M., Buforn, E., Colombelli, S., & Zollo, A. (2013). Earthquake early warning for southern Iberia: A P wave threshold-based approach. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 40(17),



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

4588–4593. <https://doi.org/10.1002/grl.50903>

- Colombelli, S., Zollo, A., Festa, G., & Kanamori, H. (2012). Early magnitude and potential damage zone estimates for the great Mw 9 Tohoku-Oki earthquake. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 39. <https://doi.org/10.1029/2012GL053923>
- Colombelli, S., Amoroso, O., Zollo, A., & Kanamori, H. (2012). Test of a Threshold-Based Earthquake Early-Warning Method Using Japanese Data. *BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA*, 102(3). <https://doi.org/10.1785/0120110149>
- Satriano, C., Elia, L., Martino, C., Lancieri, M., Zollo, A., & Iannaccone, G. (2011). PRESTo, the earthquake early warning system for Southern Italy: Concepts, capabilities and future perspectives. *SOIL DYNAMICS AND EARTHQUAKE ENGINEERING*, 31(2, SI), 137–153. <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2010.06.008>
- Satriano, C., Wu, Y.-M., Zollo, A., & Kanamori, H. (2011). Earthquake early warning: Concepts, methods and physical grounds. *SOIL DYNAMICS AND EARTHQUAKE ENGINEERING*, 31(2, SI), 106–118. <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2010.07.007>
- Caprio, M., Lancieri, M., Cua, G. B., Zollo, A., & Wiemer, S. (2011). An evolutionary approach to real-time moment magnitude estimation via inversion of displacement spectra. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 38. <https://doi.org/10.1029/2010GL045403>
- Iervolino, I., Zollo, A., & Erdik, M. (2011). Foreword to: Prospects and applications of Earthquake Early Warning for real-time earthquake engineering, risk management and loss mitigation. *SOIL DYNAMICS AND EARTHQUAKE ENGINEERING*, 31(2, SI), 105. <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2010.11.001>
- Iannaccone, G., Zollo, A., Elia, L., Convertito, V., Satriano, C., Martino, C., Festa, G., Lancieri, M., Bobbio, A., Stabile, T. A., Vassallo, M., & Emolo, A. (2010). A prototype system for earthquake early-warning and alert management in southern Italy. *BULLETIN OF EARTHQUAKE ENGINEERING*, 8(5), 1105–1129. <https://doi.org/10.1007/s10518-009-9131-8>
- Zollo, A., Amoroso, O., Lancieri, M., & Wu Yih-Min and Kanamori, H. (2010). A threshold-based earthquake early warning using dense accelerometer networks. *GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNATIONAL*, 183(2), 963–974. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.2010.04765.x>



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

7. Progetti di ricerca finanziati in cui l'attività si inserisce
<u>SAFER-EU</u> <u>REAKT – EU</u> <u>SERA – EU</u> <u>EPOS-IP</u> <u>Sviluppo sistemi di early warning sismico, contratto RFI</u>
8. Fondi disponibili per eventuali assegni, borse di ricerca, ecc., per acquisto eventuale di attrezzature, missioni
<u>NA</u>
9. Informazioni relative ad un periodo di ricerca all'estero (minimo tre mesi) previsto per il dottorando (<i>indicare Università/ente di ricerca e docente/ricercatore di riferimento</i>) (max 300 parole)
<u>3-6 mesi, GFZ Potsdam</u>
10. Eventuali collaborazioni con imprese/aziende sul tema di ricerca (max 300 parole)
Il progetto si svolgerà in parte in azienda TME srl, che partecipa alla start-up RISS srl la cui attività principale è lo sviluppo di tecnologie e piattaforme software per l'acquisizione ed analisi di dati sismici in tempo reale. L'azienda ha una discreta esperienza nel settore dello sviluppo di sistemi per l'early warning sismico avendo



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

partecipato in partnerariato con Solgeo srl alla realizzazione del primo sistema di early warning per treni ad alta velocità in Italia.

Napoli, 7/10/2021

FIRMA

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Aldo L.'.

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 30/04/2020**.