



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. **Giulio ZUCCARO** (PO PA RU RTD)
afferre al **Dipartimento di Ingegneria Strutturale per l'Architettura e
l'Ingegneria** S.S.D. (*indicare codice e nome per esteso* **ICAR08 - Scienza delle
Costruzioni**)

CHIEDE

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

1. Curriculum del proponente (max 500 parole)

Giulio Zuccaro è professore ordinario di Scienza delle Costruzioni presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Da circa 30 anni si occupa di rischio sismico, vulcanico ed idrogeologico.

E' autore di circa 200 pubblicazioni scientifiche, di varie monografie e libri attestanti la sua ininterrotta attività di ricerca nel campo dell'ingegneria strutturale con particolare attenzione ai temi inerenti la meccanica delle murature, la dinamica stocastica, il controllo attivo delle strutture e la valutazione delle problematiche del costruito in zone esposte al rischio di fenomeni calamitosi (sisma, eruzioni vulcaniche, dissesti idrogeologici e cambiamenti climatici) sia a scala urbana che regionale e delle strategie di mitigazione, nonché delle tecniche di protezione e conservazione delle strutture edilizie ordinarie e monumentali. E' tra gli estensori della scheda di agibilità prodotta dal GNDT/DPC. E' autore del CD Multimediale MEDEA (muratura e c.a.) e della scheda di primo livello CARTIS per la caratterizzazione tipologico- strutturale dei comparti urbani costituiti da edifici ordinari.

Ha partecipato a più di 100 convegni e conferenze di settore ed è stato invitato, in qualità di relatore, in numerose occasioni. E' stato inoltre promotore di numerosi convegni e workshop nazionali ed internazionali in tema di rischio sismico, vulcanico e da cambiamenti climatici.

Dal 1998 al 1999 è Consulente della Banca Europea di Ricostruzione e Sviluppo (BERS) in tema di Protezione Civile dai rischi naturali

Dal 1986 al 2006 è Direttore Tecnico dell'area di Ricerca di "Analisi e Pianificazione Sismica" del Centro Interdipartimentale di Ricerca LUPT



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

dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Nel 2009 è Membro della Commissione per la redazione degli scenari di rischio Vulcanico per la stesura del Piano di Protezione Civile dei Campi Flegrei.

Dal 2006 è Responsabile Scientifico del Centro Studi PLINIVS (Per L'Ingegneria Idrogeologica Vulcanica e Sismica), del Centro LUPT Raffaele d'Ambrosio, Università di Napoli Federico II, che, con Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 1922 del 15 Maggio 2006, è rientrato nell'elenco dei Centri di Competenza Nazionale - punto 3 – Direttiva P. C. M. del 27.02.04 e s.m.i.

Dal 2006 al 2008 è Delegato del Presidente della Regione Campania al tavolo tecnico interregionale della sottocommissione normativa per le costruzioni in zona sismica.

Dal 2005 al 2015 è Direttore Didattico della Scuola di Protezione Civile della Regione Campania Dal 2012 è membro della Commissione Grandi Rischi, Settore Rischio Vulcanico, su nomina della Presidenza del Consiglio dei Ministri, per competenza scientifica relativa all'impatto sulle strutture esposte in area vulcanica.

Dal 2008 è Componente della Giunta del Centro Interdipartimentale di Ricerca LUPT dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

E' stato responsabile scientifico di numerosi progetti di ricerca nazionali ed internazionali. Tra i principali: ISTOS Center of Excellence (Horizon 2020, 2020-2023); CLARITY_EU_PROJECT (Horizon 2020, 2017-2020); REACHING OUT (Horizon 2020, 2016-2018); ESPREsso (Horizon 2020, 2016-2018); SNOWBALL (EU FP7, 2014-2017); CRISMA (FP7 Security, 2012-2015); SAFELAND (EU FP7, 2009-2012); EXPLORIS (EU FP6, 2002-2005, EVR1-2002-40026); VESUVIUS (EU FP5, 1998-2000); TOSQA (EV5V- CT93- 0305, 1993-1995).

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

| | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| n. 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Francesca Linda Perelli. Dottorato in Ingegneria strutturale, geotecnica e rischio sismico (XXXIII ciclo), Università degli Studi di Napoli Federico II. <i>Tesi:</i> Seismic response of NTS masonry buildings through limit state and D.E.M. analyses (2020). <i>Borsa:</i> Ateneo. |
| n. 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Mauro Iacuniello. Dottorato in Ingegneria strutturale, geotecnica e rischio sismico (XXXIII ciclo), Università degli Studi di Napoli Federico II. <i>Tesi:</i> A new prototype of window and panel for pyroclastic flow mitigation (2021). <i>Borsa:</i> PON Industriale. |
| n. 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Casimiro Martucci. Dottorato in Architettura (XXXV ciclo), Università degli Studi di Napoli Federico II. |



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

Tesi: Tra restauro e sicurezza strutturale. Vulnerabilità sismica e istanze conservative nel caso della Chiesa della S.S. Annunziata a Napoli (in corso).
Borsa: Centro Studi PLINVS.

3. Titolo della ricerca proposta

Sistema prototipale di pannelli in CLT ad alte prestazioni nei riguardi di azioni multi-rischio da hazard naturali

4. Area Tematica

Ingegneria Geotecnica

Ingegneria Strutturale

Rischio Sismico

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

Le priorità internazionali legate all'incremento della sostenibilità ambientale dei processi industriali impongono al settore delle costruzioni una definitiva transizione verso filiere produttive a basse emissioni di CO₂ e a basso impatto ambientale. Il legno fa parte di una filiera produttiva meno energivora rispetto ad acciaio, alluminio e cemento, inoltre, la possibilità di riciclo e riuso alla fine del suo ciclo di vita lo rendono un materiale "carbon neutral" e, pertanto, eco-sostenibile. A questo si aggiunge la disponibilità del legno in natura e la sua rinnovabilità, laddove vengano attuate le necessarie pratiche colturali previste da appositi piani di gestione forestale. In questa ottica, l'attività di ricerca in oggetto ha lo scopo di sviluppare un sistema prototipale di pannelli in CLT, "Cross Laminated Timber", ad alte prestazioni nei riguardi di azioni multi-rischio da hazard naturali, quali cambiamenti climatici, terremoti, eruzioni vulcaniche ed uragani. La ricerca risponde alle Linee della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI), prefiggendosi il raggiungimento dei seguenti obiettivi in termini di "Industria Intelligente e sostenibile":



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

- *Obiettivo 1. Contribuire ad incentivare lo sviluppo di processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale.* La ricerca mira a ridurre l'impronta di carbonio nel processo di costruzione, favorendo lo sviluppo di pannelli di CLT, il cui processo di fabbricazione sfrutta in maniera ottimale la materia prima riducendo notevolmente la quantità di scarti e rifiuti creati.
- *Obiettivo 2. Contribuire allo sviluppo di sistemi produttivi e adattivi per la produzione personalizzata.* Attraverso approcci *performance-based design*, la ricerca mira ad ottimizzare il collegamento tra la fase progettuale e quella di produzione dei pannelli in CLT. Sfruttando l'alto grado di prefabbricazione degli elementi prodotti in stabilimento, "tagliati su misura" per ciascun progetto e pronti per la diretta installazione in opera, si mira ad abbattere gli oneri di costo e tempo legati all'imprevisto di cantiere, oltre che garantire prestazioni ad hoc nei riguardi di fenomeni multi-hazard. Fondamentale incorporare nel processo di progettazione la modellazione degli impatti da rischi naturali, per individuare le caratteristiche tecniche e dimensionali richieste agli elementi strutturali (pannelli portanti, piastre solaio, connessioni, ecc.), e verificare le prestazioni di elementi tecnici attraverso simulazioni in ambiente digitale, assumendo: 1) l'approccio del *computational design* per incorporare modelli matematici nello sviluppo del concept di sistemi costruttivi innovativi, resilienti e green; 2) e l'approccio del *digital manufacturing* per garantire il controllo delle prestazioni, la disponibilità di prodotti personalizzati senza extra costi e la riduzione dei rifiuti e dei consumi del processo produttivo.
- *Obiettivo 3. Contribuire alla diffusione dell'utilizzo di materiali innovativi ed ecocompatibili.* La ricerca mira allo sviluppo di un sistema in grado di rispondere ai crescenti impatti dei cambiamenti climatici e in generale dei rischi naturali sull'ambiente costruito, garantendo una risposta più resiliente dell'edificio ed ottimizzando gli investimenti relativi a misure riduzione del rischio (multi-rischio), come suggerito dalle politiche nazionali (Ecosisma Bonus).
Il prototipo sarà progettato sulla scorta di prove di laboratorio alle azioni meccaniche e termiche, oltre che modellazioni agli elementi finiti.

6. Pubblicazioni sul tema di ricerca

- Giulio Zuccaro, Daniela De Gregorio, Mattia Federico Leone, Salvatore Sessa, Stefano Nardone, Francesca Linda Perelli (2021). CAESAR II Tool: Complementary Analyses for Emergency Planning Based on Seismic Risks Impact Evaluations. SUSTAINABILITY, vol. 13, p. 9838-9859, ISSN: 2071-1050, doi: 10.3390/su13179838.
- Dolce M., Prota A., Borzi B., da Porto F., Lagomarsino S., Magenes G., Moroni C., Penna A., Polese M., Speranza E., Verderame G. M., Zuccaro G. (2021).



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

Seismic risk assessment of residential buildings in Italy. BULLETIN OF EARTHQUAKE ENGINEERING, vol. 19, p. 2999-3032, ISSN: 1570-761X, doi: 10.1007/s10518-020-01009-5.

- Zuccaro, G., Leone, M. F., Martucci, C. (2020). Future research and innovation priorities in the field of natural hazards, disaster risk reduction, disaster risk management and climate change adaptation: a shared vision from the ESPREsSO project. INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION, vol. 51, ISSN: 2212-4209, doi: 10.1016/j.ijdr.2020.101783.
- Zuccaro G., De Gregorio D. (2019). Impact assessments in volcanic areas – the Vesuvius and Campi Flegrei cases studies. ANNALS OF GEOPHYSICS, p. 1-18, ISSN: 2037-416X.
- Mattia Federico Leone, Giulio Zuccaro (2018). Building Resilient Cities: A Simulation-Based Scenario Assessment Methodology for the Integration of DRR and CCA in a Multi-Scale Design Perspective. PROCEDIA ENGINEERING, vol. 212, p. 871-878, ISSN: 1877-7058, doi: 10.1016/j.proeng.2018.01.112.

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

- ISTOS Center of Excellence, CENTER OF INNOVATIVE SOLUTIONS FOR BUILDING SAFETY (Horizon 2020, 2020-2023).

8. Fondi disponibili per eventuali assegni, borse di ricerca, ecc., per acquisto eventuale di attrezzature, missioni

- ISTOS Center of Excellence, CENTER OF INNOVATIVE SOLUTIONS FOR BUILDING SAFETY (Horizon 2020, 2020-2023).

9. Informazioni relative ad un periodo di ricerca all'estero (minimo tre mesi) previsto per il dottorando (*indicare Università/ente di ricerca e docente/ricercatore di riferimento*) (max 300 parole)

Il dottorando svolgerà 6 mesi presso l'Institute for Mechanics of Materials and Structures di Vienna (Austria) con l'obiettivo di sviluppare analisi teoriche e/o sperimentali per la caratterizzazione meccanica del materiale, sotto la supervisione del prof. Josef Füssl.



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

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

Il dottorando svolgerà 6 mesi presso l'impresa MODULAR HOMES srl (Città Sant'Angelo, PE, Abruzzo, www-a-fold.com).

L'azienda partner costituisce una realtà innovativa e dinamica, evoluzione della già affermata Abruzzo Legnami, azienda leader del settore, con oltre 30 anni di esperienza, impegnata anche nell'esportazione di moduli prefabbricati ad alta efficienza, destinati alle forze armate americane. L'azienda è già impegnata nella produzione di pannelli CLT, denominati MaxLam, caratterizzati da : risparmio energetico; comfort ambientale interno acustico e climatico; resistenza strutturale eccezionale alle azioni sismiche.

Grazie alla collaborazione con il partner industriale, gli sviluppi di modellazione e *computational design* saranno trasferiti in una logica di *digital manufacturing*, con cui ci si confronterà rispetto ad aspetti di sviluppo industriale, sostenibilità economica e con cui saranno sviluppate prototipazioni ad hoc di soluzioni tecniche "personalizzate".

Napoli, 8 ottobre 2021

FIRMA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luigi...'. The signature is written in a cursive style.