



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. Luciano Rosati (PO x PA RU RTD)

afferre al Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura

S.S.D. (*indicare codice e nome per esteso* ICAR/08 – Scienza delle Costruzioni)

CHIEDE

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

1. Curriculum del proponente (max 500 parole)

Il prof. Luciano Rosati si è laureato con lode sia in Ingegneria Meccanica che in Ingegneria Civile Trasporti.

- Vincitore di una delle 10 borse di studio NATO-CNR nel marzo 1997 da usufruire presso il Department of Aeronautics dell'Imperial College sotto la guida del prof. Mike Criesfield.
- Professore Ordinario dal 01.11.2000 nel settore scientifico disciplinare ICAR/08 – Scienza delle Costruzioni
- Responsabile di unità di ricerca nell'ambito di svariati progetti di ricerca finanziati dal MIUR nell'ambito dei programmi PRIN.
- Responsabile di unità di ricerca nel progetto finanziato dalla CRUI "Modellazione ed analisi di assemblaggi strutturali realizzati mediante incollaggio" nell'ambito del programma Galileo 2002.
- Componente del Consiglio di Presidenza del Corso di Laurea in Ingegneria Civile.
- Componente della Commissione Didattica del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.
- Componente della Commissione Didattica del Polo delle Scienze e delle Tecnologie dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.
- Componente del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Costruzioni.
- Componente di commissioni d'esami per l'ammissione e l'esame finale di cicli di Dottorato in Ingegneria delle Strutture presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, l'Università di Palermo, l'Università di Salerno ed il Politecnico di Torino.
- Componente della Segreteria Nazionale Permanente del s.s.d. ICAR/08 SCIENZA delle COSTRUZIONI.
- Componente del gruppo di studio del CNR incaricato di redigere il documento CNR-DT 200/2004 "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'Utilizzo di Compositi Fibrorinforzati".
- Componente del Centro Regionale di Competenza "Analisi e Monitoraggio del Rischio Ambientale".
- Componente del Centro Nazionale di Eccellenza "Compositi Strutturali per Applicazioni Innovative".
- Componente negli anni 2004-2010 della Segreteria Nazionale del SSD ICAR/08 – Scienza delle Costruzioni.



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

- Coordinatore dal 2012 al 2018 del Dottorato in Ingegneria Strutturale, Geotecnica e Rischio Sismico dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.
- Coordinatore del Comitato di Area 08, dal 2015 al 2020, in seno al Consiglio Universitario Nazionale.
- Direttore dal 2021 del CIBeC – Centro Interdipartimentale per i Beni Culturali dell'Università degli di Napoli Federico II.
- Presidente dal 2021 della SISCO – Società Italiana di Scienza delle Costruzioni.
- Relatore di oltre duecento tesi di laurea e tutore di almeno dieci dottorandi.
- Titolare di corsi di Scienza delle Costruzioni, Analisi Strutturale con gli Elementi Finiti, FEM in Nonlinear Structural Analysis, Theory of Elasticity.
- Autore di oltre cento memorie scientifiche pubblicate su riviste e atti di congresso, sia nazionali che internazionali. L'attività scientifica svolta ha riguardato le seguenti tematiche: Meccanica Computazionale di Continui Elasto/Visco-Plastici Isotropi; Analisi Limite di Archi e Ponti in Muratura; Calcolo di Rinforzi in Materiale Composito, Meccanica dei Continui, Meccanica Computazionale di Problemi di Interfaccia e di Delaminazione di Materiali Compositi, Calcolo allo Stato Limite Ultimo di Sezioni in c.a. Pressoinflesse. Modellazione di fenomeni di dissipazione e isteresi.

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

<i>n. 2</i>	<i>specificare tipologia di borsa: ateneo, pon, por, ecc.</i> dott. Massimo Paradiso (Borsa di Ateneo) dott. Davide Pellecchia (Borsa PON)
-------------	--

3. Titolo della ricerca proposta

Experimental Characterization and Phenomenological Modeling of the Hysteretic Behavior of Timber Connections in Seismic Areas

4. Area Tematica



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

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)

High-rise and mid-rise timber buildings represent an efficient solution for sustainable cities and ecological transition. Numerous huge projects of high-rise buildings are expected in the next 20 years, as the project of the Sumitomo 350-meter-tall wooden tower, planned in Japan for 2041.

One of the major characteristics of wood-frame buildings is their pinching hysteresis. In structural engineering, hysteresis refers to the path-dependence of the structure's restoring force versus deformation. The adjective pinching describes the shapes of hysteresis loops in wood-frame structures that appear to be pinched in the middle compared to the hysteresis loops of steel and concrete structures. The physical reasoning behind this behavior is the softening of connection joints. As loading increases in the structure and its connections become deformed, wood fibers are crushed and a nail may begin to yield. If the loading is reversed, the nail moves through the gap formed by the crushed wood fibers. Through each cycle of displacement, depending on the amplitude of the motion, the wood is increasingly indented by the nail.

As a matter of fact, hysteresis loops of a structure offer vital information about the forces that act upon it and the resulting deformations; for this reason, an accurate modelling of the hysteretic behavior of a structure plays a crucial role in many current approaches to seismic performance-based analysis and design. In particular, due to the brittle failure behavior of timber when loaded in tension or shear, timber connections are often the only source of ductility and energy dissipation in the structure in case of earthquakes.

Mechanical joints in timber structures are assembled using dowel-type fasteners (nails, staples, screws, bolts, and dowels). Eurocode 5 defines the load-carrying capacity of joints with dowel-type fasteners according to the European Yield Model (EYM), originally proposed by Johansen. Since the EYM is developed based on a plastic limit analysis, it is suitable to determine collapse loads, while it cannot be used to predict the load-displacement response under monotonic or cyclic conditions.

Thus, the research aims to extend recently proposed hysteretic models to include cyclic softening phenomena, namely strength and stiffness degradation, in order to predict both the elastic and inelastic response of joints with dowel-type fasteners.

Furthermore, connection testing regimes will be established, performance-based criteria will be proposed to design connections for ductility and implement safe design principles in design codes.

6. Pubblicazioni sul tema di ricerca



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

Pubblicazioni su riviste indicizzate (Scopus/Web of Science)

Pellecchia D, Lo Feudo S, Vaiana N, Dion J-L, Rosati L (2021) A procedure to model and design elastomeric-based isolation systems for the seismic protection of rocking art objects. *Computer-Aided Civil And Infrastructure Engineering*: 1-17.

<https://doi.org/10.1111/mice.12775>

Formica G, Vaiana N, Rosati L, Lacarbonara W (2021) Pathfollowing of high-dimensional hysteretic systems under periodic forcing. *Nonlinear Dynamics* 103(4): 3515-3528.

<https://doi.org/10.1007/s11071-021-06374-7>

Vaiana N, Capuano R, Sessa S, Marmo F, Rosati L (2021) Nonlinear dynamic analysis of seismically base-isolated structures by a novel openseees hysteretic material model. *Applied Sciences* 11(3): 900.

<https://doi.org/10.3390/app11030900>

Vaiana N, Sessa S, Rosati L (2021) A generalized class of uniaxial rate-independent models for simulating asymmetric mechanical hysteresis phenomena. *Mechanical Systems and Signal Processing* 146: 106984.

<https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2020.106984>

Pellecchia D, Sessa S, Vaiana N, Rosati L (2020) Comparative assessment on the rocking response of seismically base-isolated rigid blocks. *Procedia Structural Integrity* 29: 95-102.

<https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.11.144>

Sessa S, Vaiana N, Paradiso M, Rosati L (2020) An inverse identification strategy for the mechanical parameters of a phenomenological hysteretic constitutive model. *Mechanical Systems and Signal Processing* 139: 106622.

<https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2020.106622>

Vaiana N, Sessa S, Marmo F, Rosati L (2019) Nonlinear dynamic analysis of hysteretic mechanical systems by combining a novel rate-independent model and an explicit time integration method. *Nonlinear Dynamics* 98(4): 2879-2901.

<https://doi.org/10.1007/s11071-019-05022-5>

Vaiana N, Sessa S, Marmo F, Rosati L (2019) An accurate and computationally efficient uniaxial phenomenological model for steel and fiber reinforced elastomeric bearings. *Composite Structures* 211: 196-212.

<https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2018.12.017>

Vaiana N, Sessa S, Marmo F, Rosati L (2018) A class of uniaxial phenomenological models for simulating hysteretic phenomena in rate-independent mechanical systems and materials. *Nonlinear Dynamics* 93(3): 1647-1669.

<https://doi.org/10.1007/s11071-018-4282-2>

Vaiana N, Napolitano C, Rosati L (2021) Some recent advances on the modeling of the hysteretic behavior of rate-independent passive energy dissipation devices. *Proceedings of COMPDYN 2021 - 8th International*



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

Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, 28-30 Giugno 2021, Atene, Grecia. *COMPADYN Proceedings* 1: 2435- 2445.

Pellecchia D, Lo Feudo S, Vaiana N, Dion J-L, Rosati L (2021) Seismic protection of cultural heritage artefacts by means of elastomeric isolators: a case study. *Proceedings of COMPADYN 2021 - 8th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering*, 28-30 Giugno 2021, Atene, Grecia. *COMPADYN Proceedings* 1: 2446- 2455.

Vaiana N, Sessa S, Paradiso M, Marmo F, Rosati L (2020) An efficient computational strategy for nonlinear time history analysis of seismically base-isolated structures. *Proceedings of AIMETA 2019 - XXIV Congresso dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata*, 15-19 Settembre 2019, Roma, Italia. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*: 1340-1353.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-41057-5_108

Vaiana N, Sessa S, Paradiso M, Rosati L (2019) Accurate and efficient modeling of the hysteretic behavior of sliding bearings. *Proceedings of COMPADYN 2019 - 7th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering*, 24-26 Giugno 2019, Creta, Grecia. *COMPADYN Proceedings* 3: 5291-5303.

<https://doi.org/doi:10.7712/120119.7304.19506>

Vaiana N, Marmo F, Sessa S, Rosati L (2020) Modeling of the hysteretic behavior of Wire Rope Isolators using a novel rate-independent model. *Proceedings of NODYCON 2019 - First International Nonlinear Dynamics Conference*, 17-20 Febbraio 2019, Roma, Italia. *Nonlinear Dynamics of Structures, Systems and Devices*: 309-317.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-34713-0_31

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

Nessuno

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

Nessuno

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)



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

da 6 a 12 mesi – Prof. Jean Luc Dion, Laboratoire Quartz, Insitute supérieur de mécanique de Paris, ISAE Supméca.

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

da 6 a 12 mesi – Rubner Holzbau – ing. Simone Rossi (simone.rossi@rubner.com)

Napoli, 08.10.2021

FIRMA

A handwritten signature in blue ink, reading "Lucrezio Rocchi".

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 30/10/2021**.