



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

**XXXIX CICLO**

I sottoscritti Prof. Andrea Prota (PO) e Dott. Andrea Miano (RTD), afferenti al Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (DiSt) (ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni)

**CHIEDONO**

di essere inseriti tra i possibili tutor di studenti di dottorato per il XXXIX ciclo.

**1. Curriculum sintetico del proponente (max 500 parole)**

Andrea Prota, Full Professor at UNINA, Head of the department of Structures for Engineering and Architecture, received his PhD in Civil Engineering in the 1998 at the University of Napoli Federico II. His research activities consists in the theoretical and experimental research in the following fields: nonlinear behavior of reinforced concrete and masonry structures, seismic retrofit of concrete and masonry structures with composites, behavior of concrete structures reinforced with composite bars, reinforcement bars behavior under monotonic and cyclic compression actions, polymeric and composite structures, protection of structures subjected to fast dynamic loads, strategies and techniques to reduce seismic risk of built environment.. He is currently member of: ACI 440, head of the subcommittee 400M; fib TG 5.1; RILEM TC on Composite Materials, ISO/TC 71 /SC 6, CNR DT 200, DT 203, fib bulletin 14,40, 90, ACI 440. ASTM D7331. Coordinator of the WP 2 Reinforced Concrete Structures within the DPC-ReLUIS project 2014-2016, 2016-2018. He was involved in many research projects founded by national or international agencies or private companies. In particular: coordinator of the DPC-ReLUIS PI 2019-2021 WP5: Fast and Integrated retrofit solutions, scientific coordinator of the research project METRICS (Methodologies and Technologies for the management and Regeneration of Historical center and monumental buildings), Project STRIT (Tools and Technologies for the Risk Management of Transportation Infrastructures), Project PROVACI (Technologies for the Seismic safety enhancement of monumental buildings), Project MACE (Innovative Composite Materials for constructions), Project MAMAS (Advanced Structural Materials for application on buildings), Project SAS (Security of Airport Structures), Project ENCORE (RTN Marie-Curie), Project PON MITRAS (Materials, Technologies and Design Methodologies for the Innovative Repair and Retrofit of Transportation Infrastructures), Project PON TEMPES (Innovative Technologies and Materials for the



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

Seismic protection of Historical Buildings). Scientific coordinator of the project for Research and Development of Mapei products: "Applicability and validation of the FEM modeling for different thermal insulation of exterior enclosure"; Scientific coordinator of the scientific consultancy for the National Railway Network "Seismic assessment of the RC buildings and arch vault bridges, development and management of the database"; Scientific coordinator of the research and development project for Schnell S.p.A. for "Scientific Consultancy for seismic experimental testing of a building made of mock-up Concrewall EVO panels".

Dr. Andrea Miano is currently a researcher at the Department of Structures for Engineering and Architecture, University of Naples Federico II (UNINA), Italy. He got his master degree in Structural and Geotechnical Engineering in the 2014 and he received his PhD in Structural and Geotechnical Engineering and Seismic Risk in the 2018 at the University of Napoli Federico II. The main research interests are herein summarized: structural health monitoring of existing constructions (buildings and infrastructures); combined use of remote sensing techniques and artificial intelligence for the largescale monitoring of urban environments; safety-checking of existing structures and infrastructures. Moreover, he is involved in many international collaborations and he participates in some research projects founded by national or international agencies or private companies. He is author of many publications on international journals with focus on his research themes.

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

n. <u>1</u>	Molitierno Carmine (Phd program in Structural and Geotechnical Engineering and Seismic risk, XXXVI cycle, ongoing); grant: Ateneo
-------------	---

**3. Titolo della ricerca proposta**

Sviluppo di metodologie avanzate di rilievo e monitoraggio di strutture ed infrastrutture, attraverso l'uso integrato di dati satellitari e sistemi on site



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

<b>4. Area tematica</b>
Ingegneria Strutturale

<b>5. Tipologia di borsa per la quale si propone il progetto</b>
Ateneo <input checked="" type="checkbox"/>
DM 117 (Investimento 3.3) <input type="checkbox"/> <i>(in questo caso indicare l'azienda co-finanziatrice)</i>
DM 118 (Investimento 4.1 P.A.) <input type="checkbox"/>
DM 118 (Investimento 4.1 generici) <input type="checkbox"/>
DM 118 (Investimento 4.1 Patrimonio culturale) <input type="checkbox"/>

<b>6. Sintesi del progetto di ricerca (max 500 parole. Stato dell'arte, obiettivi e breve programma previsto per le attività e)</b>
<p>L'elevata vulnerabilità di strutture ed infrastrutture d'importanza strategica costituisce uno stimolo alla ricerca di tecniche sempre più avanzate per il monitoraggio alle diverse scale, da quella di sistema a quella della singola costruzione. La tecnica denominata Interferometria SAR (Synthetic Aperture Radar) (InSAR), basata sull'utilizzo di dati radar satellitari, è ormai affermata per il monitoraggio a livello territoriale dell'evoluzione nel tempo di movimenti superficiali dovuti a fenomeni deformativi lenti. La recente diffusione di tale tecnica è dovuta ai suoi molteplici aspetti vantaggiosi, come la cospicua mole di dati ottenibili, l'acquisizione di dati con un'elevata frequenza di campionamento, la copertura di aree ben più ampie rispetto alle tecniche di monitoraggio tradizionali, su intervalli di tempo molto estesi, con possibilità di analisi retrospettive, e senza l'obbligo di installazione di strumentazione a terra. Ad esempio, i ponti e i viadotti presentano generalmente una buona copertura in termini di letture satellitari, essendo provvisti di barriere laterali dalle proprietà retro-diffondenti, e trovandosi per lo più sopraelevati rispetto ad altre strutture esistenti sul territorio, e dunque non in ombra.</p> <p>Sulla base di quanto detto in precedenza, i dati satellitari possono rappresentare uno strumento che ben si presta ad essere un supporto per le operazioni di verifica della sicurezza di strutture ed infrastrutture esistenti, poiché forniscono un monitoraggio in continuo, con una visione completa della costruzione, anche inserita nel contesto geo-</p>



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

morfologico dell'area in esame, sotto forma di mappe di semplice interpretazione in termini di velocità media di deformazione e/o spostamento. Eventuali deformazioni strutturali verificate con strumentazioni in-situ possono così essere integrate con le misure satellitari, anche in retrospettiva. Allo stesso modo, le cause delle deformazioni possono essere indagate anche sulle aree contermini (cedimenti e subsidenza generalizzati, frane e movimenti di versante che intersecano la struttura). In questo modo, potenzialmente, le tecniche InSAR sono anche in grado di individuare e monitorare le cause, da cui traggono origine le deformazioni dei manufatti (es. debris-flow o frane di scivolamento con direzione di movimento che interseca la struttura), insieme agli effetti sulla struttura, consentendo lo sviluppo di modelli predittivi nel caso in cui il cedimento si sviluppi come rottura progressiva.

La completezza delle informazioni ottenibili è funzione di vari parametri, tra cui si segnala l'inclinazione dell'asse dell'opera rispetto al Nord. Si tratta di uno strumento molto promettente utilizzabile a larga scala per la definizione delle priorità per l'esecuzione delle eventuali operazioni finalizzate alle definizioni di interventi mirati. Tale strumento non si prefigge di sostituire le tradizionali tecniche di monitoraggio a terra, generalmente più accurate, ma di integrarle e di fornire una visione ampia dell'evoluzione deformativa delle strutture di un'opera, attivando, se necessario, sistemi di allerta che segnalino la necessità di ispezioni ed eventualmente installazione di strumentazione a terra.

Un aspetto di assoluta novità è proprio la possibilità di poter integrare misure satellitari con misure tradizionali in sito, siano esse di tipo topografico (ad esempio rilevatori GPS, realizzazione di modelli 3D georeferenziati della struttura a partire da rilievi mediante droni), di tipo statico (ad esempio, inclinometri), che di tipo dinamico (ad esempio, accelerometri).

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

- [1] A. Miano, A. Mele, D. Calcaterra et al., "The use of satellite data to support the structural health monitoring in areas affected by slow-moving landslides: a potential application to reinforced concrete buildings," *Struct Health Monit*, vol. 20, no. 6, pp. 3265–3287, 2021, doi: 10.1177/1475921720983232.
- [2] A. Mele, A. Miano, M. Bonano et al., "GIS to support the built-up environment structural health monitoring using remote sensing data. An application in Rome", *Gis Day 2021, Il GIS per il governo e la gestione del territorio*, a cura di B Cardone e F. Di Martino, pp. 69-79, 2021, ISBN 979-12-218-0223-8.
- [3] F. Di Carlo, A. Miano, I. Giannetti et al., "On the integration of multi-temporal synthetic aperture radar interferometry products and historical surveys data for buildings structural monitoring," *J Civ Struct Health Monit*, vol. 11, no. 5, pp. 1429–1447, Nov. 2021, doi: 10.1007/s13349-021-00518-4.



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

- [4] A. Miano, A. Mele, and A. Prota, A., "Fragility curves for different classes of existing RC buildings under ground differential settlements," *Eng Struct*, vol. 257, 114077, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2022.114077>.
- [5] D. A. Talledo, A. Miano, M. Bonano et al., "Satellite radar interferometry: Potential and limitations for structural assessment and monitoring," *J Build Eng*, vol. 46, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.jobbe.2021.103756.
- [6] A. Mele, A. Miano, D. Di Martire et al., "Potential of remote sensing data to support the seismic safety assessment of reinforced concrete buildings affected by slow-moving landslides," *Arch Civ Mech Eng*, vol. 22, no. 2, May 2022, doi: 10.1007/s43452-022-00407-7.
- [7] A. Mele, A. Vitiello, M. Bonano et al., "On the Joint Exploitation of Satellite DInSAR Measurements and DBSCAN-Based Techniques for Preliminary Identification and Ranking of Critical Constructions in a Built Environment," *Remote Sens (Basel)*, vol. 14, no. 8, Apr. 2022, doi: 10.3390/rs14081872.
- [8] A. Miano, F. Di Carlo, A. Mele et al., "GIS Integration of DInSAR Measurements, Geological Investigation and Historical Surveys for the Structural Monitoring of Buildings and Infrastructures: An Application to the Valco San Paolo Urban Area of Rome," *Infrastructures (Basel)*, vol. 7, no. 7, Jul. 2022, doi: 10.3390/infrastructures7070089.
- [9] A. Mele, M. Crosetto, A. Miano et al., "ADAFinder tool applied to EGMS data for the Structural Health Monitoring of urban settlements," vol. 15, no. 324, 2023, doi: <https://doi.org/10.3390/rs15020324>.
- [10] A. Miano, Miano, F. Di Carlo, A. Mele et al., "Damage assessment through the use of SBAS-DInSAR data: an application to the 'Vittorino da Feltre' masonry school building in Rome". *International Journal of Architectural Heritage*, 1-20, 2023.

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

DPC-ReLUIS joint programme 2022-2024 WP6: Monitoraggio e dati satellitari.  
ReLUIS-Accordo con il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili-Linee Guida sui ponti.

**9. Eventuali fondi disponibili a supporto dell'attività del dottorando (escluso finanziamento borse)**

DPC-ReLUIS joint programme 2022-2024 WP6: Monitoraggio e dati satellitari.  
ReLUIS-Accordo con il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili-Linee Guida sui ponti.



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

**10. 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 con indirizzo mail) (max 300 parole)**

Nell'ambito dello studio dei dati satellitari per il monitoraggio strutturale, si prevede di svolgere un periodo all'estero per fortificare le competenze nell'ambito del processamento ed elaborazione dei dati.

Di seguito sono riportate le informazioni su tale periodo:

Periodo di ricerca all'estero di 3-6 mesi presso:

Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC)

Tutor di riferimento per il periodo all'estero: Dr. Michele Crosetto

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

Nell'ambito dell'utilizzo dei dati satellitari per il monitoraggio strutturale, si prevede di stabilire collaborazioni con alcuni enti gestori di reti di infrastrutture ed alcune aziende leader nel settore. Le specifiche collaborazioni si valuteranno all'atto della partenza del percorso di dottorato. In questa fase, tra gli altri, si citano:

Tangenziale di Napoli S.p.A.

NHAZCA (Natural HAZards Control and Assessment), Startup di Sapienza Università di Roma.

Napoli, 28/06/2023

FIRMA

Il presente modulo va compilato in ogni sua parte ed inviato all'indirizzo di posta elettronica [phd.dist@unina.it](mailto:phd.dist@unina.it) entro e non oltre il **30/06/2023**.

Andrea Misano