



Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale

Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie (EMNE)

Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie

Relazione annuale A.A.:	
2021/2022	
Ciclo di Dottorato:	Curriculum:
XXXVII	B - Ingegneria dei Materiali e delle Materie Prime
Dottorando/a:	Supervisore:
Maria Carla Ciacchella	Dott.ssa Maria Paola Bracciale

TITOLO DELLA RICERCA

Controllo della cristallizzazione salina nei cementi mediante un inibitore bioderivato ottenuto mediante processo sintetico green

Sintesi delle linee di ricerca svolta

- Ricerca bibliografica per lavoro di *review* sugli inibitori organici di cristallizzazione per i materiali cementizi;
- Sintesi dell'intermedio dell'inibitore con approccio *green* in collaborazione con il Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università degli Studi di Perugia;
- Modello matematico predittivo sull'andamento della porosità per lunghe interazioni CO₂/cemento considerando le reazioni intermedie e i fenomeni di lisciviazione della matrice;
- Presentazione nella sezione-bandi "Avvio alla Ricerca" del progetto CO₂NCRETUM: Studio della correlazione dell'aumento della anidride carbonica atmosferica con la carbonatazione di materiali cementizi in un calcestruzzo armato;

- Calcestruzzo invecchiato per i test di applicazione dell'inibitore tramite carotaggi in edifici storici in demolizione e identificazione della procedura;
- Concreto - Il Grande Cretto di Burri (caso studio per applicazione pilota del prodotto): analisi *in situ* e prelievo di campioni;
- Studio per la realizzazione di un prodotto cementizio ready-to-use con azione inibitoria: accordi con la *start-up Brimstone.energy*, *spin off* della Caltech University in California, per la fornitura di premiscelati cementizi e pianificazione di un periodo all'estero presso i laboratori del Prof. Flatt all'ETH - Eidgenössische Technische Hochschule di Zurigo.

Seminari, Corsi, Workshop e Scuole

- I semestre 2021/2022: Experimental techniques for material characterization, Prof. Jacopo Tirillò;
- I semestre 2021/2022: Surface engineering and nanostructured materials, Prof. Fabrizio Sarasini;
- 05/11/2021: Soft skills program: Collaborative project writing and networking in the context of Horizon Europe. Services and tools for supporting researchers (Area tematica A. Progettazione in ambito R&I);
- 08-10/11/2021: The InnovaConcrete School: Innovative materials and techniques for the conservation of 20th century concrete-based cultural heritage;
- 18/11/2021: Science and technology for cultural heritage, A Nature Italy event;
- 02-04/12/2021: InnovaConcrete Final Workshop;
- 08-16/02/2022: Corso di scrittura tecnico-scientifica (9^a edizione);
- II semestre 2021/2022: Principi di chimica ambientale e dei processi chimici sostenibili, Prof.ssa Maria Laura Santarelli;

- Il semestre 2021/2022: Tutoraggio per il Corso di Chimica L-7/9 sede di Latina;
- 14/07/2022: Nature Masterclasses: Scientific Writing and Publishing;
- Continuativamente: Periodici webinar proposti da CTS Europe – Conservation Technology Solutions e CNR – Centro Nazionale di Ricerca.

Periodi trascorsi all'estero -

Partecipazione a Congressi Nazionali e Internazionali

- **Contributo video:** “Tecniche di spettroscopia molecolare per la diagnostica: quando la strumentazione portatile diventa essenziale. Applicazioni e implicazioni” - DTC Lazio – Distretto tecnologico beni e attività culturali Centro d’eccellenza;
- **Relatore:** “Mathematical simulations on historical buildings: firmness and additional possibilities from an archaeometric perspective” - INdAM Workshop MACH - Mathematical modeling and Analysis of degradation and restoration in Cultural Heritage;
- **Relatore:** “Approccio diagnostico multidisciplinare per la conservazione dei materiali della Scuola di Matematica” – International Getty Foundation seminar.

Pubblicazioni

- **Atto di Convegno:** Mathematical simulations on historical buildings: firmness and additional possibilities from an archaeometric perspective - INdAM Workshop MACH
<https://sites.google.com/view/mach2021/schedule-program?authuser=0>
- **Atto di Convegno:** The Getty Foundation: Technical reports from grants for the conservation of 20th century architecture.
https://www.getty.edu/foundation/initiatives/current/keeping_it_modern/report_library/la_sapienza.html?q=%7b%7d--

- **Publicazioni su riviste** Bretti, G., Ceseri, M., Natalini, R., Ciacchella, M. C., Santarelli, M. L., & Tiracorrendo, G. (2022). A forecasting model for the porosity variation during the carbonation process. *GEM-International Journal on Geomathematics*, 13(1), 1-24.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13137-022-00204-7>