



Prof. Marco Sebastiani
Associate Professor
Email: marco.sebastiani@uniroma3.it
<https://stm.uniroma3.it>

PHD POSITION WITH SCHOLARSHIP – NANO-/MICRO-MECHANICAL CHARACTERISATION AND 3D MICROFABRICATION OF ARCHITECTED MATERIALS

We are offering a three-year PhD scholarship for a candidate interested in developing an experimental research profile at the interface between high-resolution 3D microfabrication, ceramic architected materials, coating/interface engineering, and nano-/micro-mechanical testing. The position is funded within the [SunRise FIS 2023](#) Project at the Materials Science and Technology (STM) group, Roma Tre University, and will investigate how architecture, processing route and surface/interface engineering control the mechanical response of nano- and micro-architected materials.

High-resolution 3D polymeric lattices produced by two-photon lithography will be converted into ceramic architectures through controlled pyrolysis or related routes and used as platforms for conformal thin-film coatings. The candidate will optimise selected fabrication and conversion parameters, characterise defects and geometry, and test the mechanical response using nanoindentation and micro-mechanical methods. Depending on the maturity of the samples, the work may include in-situ SEM/FIB testing, single-truss loading, pillar splitting and FIB-DIC-based residual stress analysis.

Training environment and facilities

The PhD candidate will work in a strongly experimental environment with access to STM facilities for multiscale characterisation and mechanical testing, including SEM/FIB, SEM/EDS, TEM, AFM, 3D confocal/interferometric profilometry, X-ray diffraction for residual stress analysis, dynamic nanoindentation platforms, in-SEM nanoindentation, scratch testing, and surface/coating characterisation. Two-photon lithography and ALD deposition are accessed through the project platform and collaborating teams. The project is designed to expose the candidate to the full workflow from architecture fabrication and ceramic conversion to coating/interface characterisation and mechanical validation.

Candidate profile

The PhD is open to an early-stage researcher who will be trained within the project. We are looking for a candidate with a strong foundation in materials science and/or solid mechanics, a hands-on attitude towards experimental research, and willingness to work across fabrication, microscopy, coating science and mechanical testing. Prior exposure to the specific project techniques is appreciated but not required: the project is structured to provide progressive training, with increasing autonomy over the three years.

Essential requirements

- Master's degree, or equivalent qualification, in Materials Science/Engineering, Mechanical Engineering, Civil Engineering in relevant structural/materials/mechanics areas, Aerospace Engineering, Physics, Nanotechnology, or related fields.
- Solid background in materials science, mechanics of materials, solid mechanics, fracture mechanics, surface engineering, or microstructural characterisation.
- Strong motivation for experimental research involving advanced materials, architected structures, coatings, and small-scale mechanical testing.
- Basic laboratory experience in at least one relevant area: materials processing, microscopy, mechanical testing, surface/coating characterisation, additive manufacturing, or microfabrication.
- Ability to analyse experimental data critically and quantitatively.
- Basic data-analysis skills using tools such as Python, MATLAB, Origin, Excel, ImageJ/Fiji, or similar software.
- Willingness to work hands-on with advanced instrumentation and to follow rigorous experimental protocols.
- Ability to work in an interdisciplinary environment involving fabrication, characterisation, coating deposition, and modelling.
- Good written and oral communication skills in English.

Desirable background

- Familiarity with two-photon lithography, micro/nano-3D printing, laser-based microfabrication, or other high-resolution additive manufacturing methods.
- Previous exposure to polymer-derived ceramics, pyrolysis, ceramic processing, or thermal treatment of materials.
- Basic experience with nanoindentation, micro-compression, micro-bending, scratch testing, pillar splitting, or other small-scale mechanical testing methods.
- Familiarity with SEM, FIB, EDS, TEM, AFM, optical profilometry, or quantitative microscopy; interest in in-situ SEM/FIB testing and FIB-based sample preparation.
- Interest in residual stress analysis, including FIB-DIC or other micro-scale stress-relief approaches.
- Previous exposure to coatings, thin films, ALD, PVD, surface engineering, or interface mechanics.
- Interest in architected materials, mechanical metamaterials, cellular solids, size effects, and structure–property relationships.
- Basic familiarity with finite element modelling or willingness to interact with modelling teams.

Position overview and application

Full-time PhD position, three-year duration, funded by a scholarship within the SunRise FIS 2023 Project. This PhD is particularly suited to candidates who want to build a hands-on experimental profile at the frontier of microfabrication, advanced characterisation and small-scale mechanics. By the end of the project, the candidate is expected to have developed a rare combination of skills in architected materials, coating/interface mechanics, quantitative microscopy and nano-/micro-mechanical testing, with relevance to both academic research and high-technology sectors.

Interested applicants are invited to contact Prof. Marco Sebastiani ([click here to apply](#)) with (i) a CV including academic transcripts, (ii) a brief motivation letter, and (iii) contact information for at least 2 academic references.

The Materials Science and Technology (STM) group at Roma Tre University works on advanced materials and coatings for structural, functional, and energy applications, integrating experimental techniques with computational modeling.



Prof. Marco Sebastiani
Associate Professor
Email: marco.sebastiani@uniroma3.it
<https://stm.uniroma3.it>

POSIZIONE DI DOTTORATO CON BORSA – CARATTERIZZAZIONE NANO-/MICRO-MECCANICA E MICROFABBRICAZIONE 3D DI MATERIALI ARCHITETTATI

È disponibile una borsa di dottorato triennale per un/una candidato/a interessato/a a sviluppare un profilo sperimentale all'interfaccia tra microfabbricazione 3D ad alta risoluzione, materiali ceramici architettati, ingegneria delle superfici/interfacce e prove nano-/micro-meccaniche. La posizione è finanziata nell'ambito del Progetto [SunRise FIS 2023](#), presso il gruppo Materials Science and Technology (STM) dell'Università degli Studi Roma Tre, e studierà come architettura, processo di fabbricazione e ingegneria di superficie/interfaccia controllano la risposta meccanica di materiali nano- e micro-architettati.

Reticoli polimerici 3D prodotti mediante litografia a due fotoni saranno convertiti in architetture ceramiche tramite pirolisi controllata o processi affini e utilizzati come piattaforme per rivestimenti sottili conformi. Il/la candidato/a ottimizzerà parametri selezionati di fabbricazione e conversione, caratterizzerà difetti e geometria delle strutture e ne misurerà la risposta meccanica mediante nanoindentazione e prove micro-meccaniche. In funzione della maturità dei campioni, l'attività potrà includere prove in-situ SEM/FIB, single-truss loading, pillar splitting e analisi delle tensioni residue tramite FIB-DIC.

Ambiente formativo e strumentazione

Il/la dottorando/a lavorerà in un ambiente fortemente sperimentale, con accesso alle strumentazioni STM per caratterizzazione e prove meccaniche multiscala, incluse SEM/FIB, SEM/EDS, TEM, AFM, profilometria 3D confocale/interferometrica, diffrazione a raggi X per l'analisi delle tensioni residue, piattaforme di nanoindentazione dinamica, nanoindentazione in SEM, scratch testing e caratterizzazione di superfici/rivestimenti. La litografia a due fotoni e la deposizione ALD sono accessibili attraverso la piattaforma del progetto e i gruppi collaboratori. Il progetto è costruito per esporre il/la candidato/a all'intero flusso di lavoro: fabbricazione dell'architettura, conversione ceramica, caratterizzazione del coating/interfaccia e validazione meccanica.

Profilo del candidato/della candidata

La posizione è rivolta a una ricercatrice/un ricercatore in formazione, che sarà formato/a all'interno del progetto. Cerchiamo un/una candidato/a con solida base in scienza dei materiali e/o meccanica dei solidi, attitudine operativa alla ricerca sperimentale e disponibilità a lavorare tra fabbricazione, microscopia, scienza dei rivestimenti e prove meccaniche. La precedente esposizione alle tecniche specifiche del progetto è apprezzata ma non richiesta: il percorso prevede una formazione progressiva con crescente autonomia.

Requisiti essenziali

- Laurea magistrale, o titolo equivalente, in Scienza/Ingegneria dei Materiali, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Civile in ambiti pertinenti a strutture/materiali/meccanica, Ingegneria Aerospaziale, Fisica, Nanotecnologie o discipline affini.
- Solida formazione in scienza dei materiali, meccanica dei materiali, meccanica dei solidi, meccanica della frattura, ingegneria delle superfici o caratterizzazione microstrutturale.
- Forte motivazione per attività sperimentali su materiali avanzati, strutture architettate, rivestimenti e prove meccaniche su piccola scala.
- Esperienza di laboratorio di base in almeno uno dei seguenti ambiti: processi sui materiali, microscopia, prove meccaniche, caratterizzazione di superfici/rivestimenti, manifattura additiva o microfabbricazione.
- Capacità di analizzare dati sperimentali in modo critico e quantitativo.
- Competenze di base nell'analisi dati con strumenti quali Python, MATLAB, Origin, Excel, ImageJ/Fiji o software analoghi.
- Disponibilità a lavorare operativamente con strumentazione avanzata e a seguire protocolli sperimentali rigorosi.
- Capacità di operare in un ambiente interdisciplinare che integra fabbricazione, caratterizzazione, deposizione di rivestimenti e modellazione.
- Buona conoscenza dell'inglese scritto e orale.

Requisiti preferenziali

- Familiarità con litografia a due fotoni, stampa 3D micro/nano, microfabbricazione laser o altre tecniche di manifattura additiva ad alta risoluzione.
- Esposizione pregressa a ceramiche derivate da polimeri, pirolisi, processi ceramici o trattamenti termici dei materiali.
- Esperienza di base con nanoindentazione, micro-compressione, micro-flessione, scratch test, pillar splitting o altre prove meccaniche su piccola scala.
- Familiarità con SEM, FIB, EDS, TEM, AFM, profilometria ottica o microscopia quantitativa; interesse per prove in-situ SEM/FIB e preparazione di campioni mediante FIB.
- Interesse per l'analisi delle tensioni residue, incluse tecniche FIB-DIC o altri approcci micro-scala basati su rilascio di tensione.
- Esposizione pregressa a rivestimenti, film sottili, ALD, PVD, ingegneria delle superfici o meccanica delle interfacce.
- Interesse per materiali architettati, metamateriali meccanici, solidi cellulari, effetti di scala e relazioni struttura-proprietà.
- Familiarità di base con la modellazione agli elementi finiti o disponibilità a interagire con gruppi di modellazione.

Dettagli della posizione e candidatura

Posizione di dottorato a tempo pieno, triennale, finanziata da borsa di studio nell'ambito del Progetto SunRise FIS 2023. È particolarmente adatta a candidati/e che vogliono costruire un profilo sperimentale avanzato tra microfabbricazione, caratterizzazione multiscala e meccanica su piccola scala. Al termine, il/la dottorando/a avrà acquisito competenze rare su materiali architettati, meccanica di coating e interfacce, microscopia quantitativa e prove nano-/micro-meccaniche, con rilevanza accademica e industriale.

Interested applicants are invited to contact Prof. Marco Sebastiani ([click here to apply](#)) with (i) a CV including academic transcripts, (ii) a brief motivation letter, and (iii) contact information for at least 2 academic references.

The Materials Science and Technology (STM) group at Roma Tre University works on advanced materials and coatings for structural, functional, and energy applications, integrating experimental techniques with computational modeling.