



## PHD POSITION WITH SCHOLARSHIP – MATERIALS MODELING

We are offering a three-year PhD position with scholarship in computational modeling of material behavior across length scales, to join the research team of the [SunRise FIS 2023 Project](#). The doctoral research will focus on the development and validation of numerical models to simulate the mechanical performance, failure and crack propagation mechanisms, and residual stress effects in 3D-printed nano- and micro-structured materials and coatings.

The research will address problems in contact mechanics, fracture mechanics, and stress distribution in heterogeneous nano-architected materials. The PhD candidate will be trained in finite element modeling (FEM) and will progressively develop expertise in advanced techniques such as cohesive-zone and phase-field modeling, working in close interaction with the experimental activities of the project, which provide data for model calibration and validation.

Under the supervision of the research team, the candidate will contribute to the development of computational tools to predict load-bearing capacity, failure modes, and interface reliability in coated 3D-printed structures, and will be trained to grow into an independent researcher in this field.

### **Essential:**

- Master's degree (or equivalent qualification) in Materials Science/Engineering, Mechanical Engineering, Aerospace Engineering, Civil Engineering (relevant branches), Physics, Computational Engineering, or related fields.
- Solid background in mechanics of materials, continuum mechanics, computational mechanics, materials science, or related disciplines.
- Basic or intermediate experience with finite element modeling, preferably using Abaqus, Ansys, COMSOL, or similar software.
- Basic programming skills in Python, MATLAB, or similar languages for data analysis, model setup, or post-processing.
- Motivation to work on computational modeling of mechanical behavior, fracture, residual stresses, coatings, additive manufacturing, or architected materials.
- Ability to work in an interdisciplinary research environment involving modeling and experimental validation.
- Good written and oral communication skills in English.

### **Desirable background:**

- Familiarity with cohesive-zone modeling or phase-field modeling for fracture.
- Previous exposure to contact mechanics simulations or to the modeling of interfacial effects.
- Interest in developing expertise in residual stress modeling and eigenstrain-based approaches.
- Basic experience with microstructure-based modeling or multiphysics simulations (e.g. coupling of mechanical and thermal effects).
- Familiarity with the calibration of numerical models using experimental data (e.g. from nanoindentation or microscopy).
- Motivation to learn machine learning methods for accelerating simulations and computational workflows.

### **Position Overview and Terms:**

Full-time, three-year PhD position funded by a scholarship within the SunRise FIS 2023 Project. The candidate will receive structured training in advanced numerical modeling on frontier topics — architected materials, coatings, additive manufacturing, fracture, and residual stresses — with interdisciplinary supervision, access to advanced computational and experimental facilities, and the opportunity to develop a combined computational/experimental profile relevant to both academic and high-tech industrial careers.

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.



## POSIZIONE DI DOTTORATO CON BORSA – MODELLAZIONE DEI MATERIALI

È disponibile una posizione di dottorato di ricerca triennale con borsa nell'ambito della modellazione computazionale del comportamento dei materiali, da svolgere all'interno del progetto [SunRise FIS 2023](#). La ricerca dottorale è focalizzata sullo sviluppo e sulla validazione di modelli numerici per simulare le prestazioni meccaniche, i meccanismi di cedimento e propagazione delle cricche e gli effetti delle tensioni residue in materiali e rivestimenti nano- e micro-strutturati stampati in 3D.

Le tematiche affrontate includono meccanica del contatto, meccanica della frattura e distribuzione delle tensioni in materiali eterogenei. Il dottorando o la dottoranda sarà formato/a all'uso di strumenti di modellazione a elementi finiti (FEM), sviluppando progressivamente competenze in tecniche avanzate quali la modellazione a zone coesive e phase-field, in stretta interazione con le attività sperimentali del progetto, che forniscono i dati per la calibrazione e la validazione dei modelli.

Sotto la supervisione del gruppo di ricerca, il candidato o la candidata contribuirà allo sviluppo di strumenti computazionali per prevedere capacità di carico, modalità di cedimento e affidabilità delle interfacce in strutture 3D rivestite, crescendo come ricercatore o ricercatrice indipendente.

### **Requisiti essenziali:**

- Laurea magistrale (o titolo equivalente) in Scienza/Ingegneria dei Materiali, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Civile (settori pertinenti), Fisica, Ingegneria Computazionale o discipline affini.
- Solida formazione di base in meccanica dei materiali, meccanica del continuo, meccanica computazionale, scienza dei materiali o discipline affini.
- Esperienza di base o intermedia nella modellazione a elementi finiti, preferibilmente con Abaqus, Ansys, COMSOL o software analoghi.
- Competenze di programmazione di base in Python, MATLAB o linguaggi analoghi, per analisi dei dati, impostazione dei modelli o post-processing.
- Motivazione a lavorare su modellazione computazionale del comportamento meccanico, frattura, tensioni residue, rivestimenti, manifattura additiva o materiali architetturati.
- Capacità di lavorare in un ambiente di ricerca interdisciplinare, che integra attività di modellazione e di validazione sperimentale.
- Buone capacità di comunicazione scritta e orale in lingua inglese.

### **Requisiti desiderabili:**

- Familiarità con modellazione a zone coesive o phase-field per la frattura.
- Esposizione pregressa a simulazioni di meccanica del contatto o alla modellazione di effetti interfacciali.
- Interesse a sviluppare competenze nella modellazione delle tensioni residue e in approcci basati su eigenstrain.
- Esperienza di base con modellazione basata sulla microstruttura o simulazioni multi-fisiche (es. accoppiamento meccanico-termico).
- Familiarità con la calibrazione di modelli numerici su dati sperimentali (es. nanoindentazione o microscopie).
- Motivazione ad apprendere metodi di machine learning per accelerare simulazioni e flussi di lavoro computazionali.

### **Dettagli della posizione:**

Dottorato triennale a tempo pieno con borsa di studio nel progetto SunRise FIS 2023. Include formazione nella modellazione numerica avanzata (materiali architetturati, rivestimenti, manifattura additiva, frattura, tensioni residue), supervisione interdisciplinare, accesso a strumentazioni computazionali e sperimentali avanzate e sviluppo di un profilo computazionale/sperimentale di interesse accademico e industriale.

I candidati interessati sono invitati a contattare il Prof. Marco Sebastiani ([click here to apply](#)) allegando: (i) un curriculum vitae con i certificati degli esami sostenuti, (ii) una breve lettera motivazionale e (iii) i contatti di almeno 2 referenti accademici.

Il gruppo di Scienza e Tecnologia dei Materiali (STM) dell'Università Roma Tre si occupa di materiali avanzati e rivestimenti per applicazioni strutturali, funzionali ed energetiche, integrando tecniche sperimentali e modellazione computazionale.