

## Specifiche per la pubblicazione del bando di concorso XXXVI ciclo

### SCIENZE DELLA MATERIA, NANOTECNOLOGIE E SISTEMI COMPLESSI

Tipologia di procedura selezionata: PROCEDURA UNICA

#### Descrizione del dottorato

descrizione:

Il dottorato di ricerca mira alla formazione interdisciplinare di giovani in grado di inserirsi nella grande area di ricerca delle nanoscienze e nanotecnologie, intese come lo studio e la manipolazione dei fenomeni chimico-fisici che hanno luogo sulla nano-scala (dimensioni comprese tra 1-100 nm) e la realizzazione di dispositivi e sistemi nanometrici. Questa area di ricerca rappresenta il punto d'incontro della fisica quantistica, della chimica supramolecolare, della scienza dei materiali e della biologia molecolare e ha importanti ricadute in molti campi strategici di ricerca sia fondamentale che applicata, dalla salute ai beni culturali, passando per la sicurezza, l'energia, e l'elettronica. La formazione del dottore di ricerca mira a creare una figura professionale caratterizzata da un approccio metodologico critico e flessibile ai problemi, che dovrebbe essere in grado di: 1. svolgere autonomamente ricerca sia teorica che sperimentale, coniugando disponibilità al lavoro di gruppo e creatività individuale. 2. avere attitudine ad elaborare nuovi modelli teorici per la spiegazione e la predizione dei fenomeni. Il dottorato persegue il raggiungimento dei predetti obiettivi formativi, sia mediante l'organizzazione e la finalizzazione dell'attività di studio dei dottorandi, sia mediante il loro inserimento, già a partire dal primo anno, in gruppi di ricerca attivi nel dipartimento e/o impegnati in collaborazioni nazionali e internazionali.

titolo (ing.):

Condensed Matter Physics, Nanoscience and Complex Systems

descrizione (ing.):

(There are no available positions reserved for foreign applicants. Those willing to apply may do so following the same rules and competing for the same positions as the Italian candidates) This is an interdisciplinary PhD program aimed at training young researchers in the wide field of nano-science and nano-technology, and in particular at study and manipulation of physico-chemical processes at the nanoscale. Nanoscience is a branch of Condensed Matter, where Quantum Physics, Chemistry, Material Science, and Molecular Biology contribute all together towards an impact in both fundamental science and industrial applications, ranging from health to cultural heritage, including energy, electronics, and nano-devices. The task of this program is to train the students so that they can gain: 1. Attitude to work in a team, and contributing with personal and original ideas; 2. Attitude to develop theoretical models and experimental protocols; The training is mainly based on research. Lectures and courses will be delivered during the first year. Starting from their first year the PhD students will be associated with one of the research groups active in the Department and/or engaged in national or international collaborations.

#### Procedure attivate

PROCEDURA STANDARD  
PROCEDURA RISERVATA PER STRANIERI

SI (OBBLIGATORIA)  
NO

PROCEDURA RISERVATA PER BORSISTI ESTERI

NO

## Procedura standard

### Specifiche economiche

**Specifiche economiche complessive per il corso contenute nella richiesta di accreditamento**

Borse Ateneo  
3

Borse Dipartimento  
1

Borse Esterne  
0

Posti senza borsa  
1

### Tematiche definite per il dottorato

#### - idratazione di bio-molecole

Questo progetto di ricerca mira a sviluppare metodi di indagine combinando tecniche spettroscopiche Raman UV risonante, diffrazione di neutroni e NMR volti allo studio della dinamica e della struttura a scala atomica dell'idratazione in sistemi di interesse biologico, quali peptidi o altri soluti. Bio-molecole saranno studiate in condizioni fisiologiche, in acqua e in solventi misti acqua/liquidi ionici protici. Le interazioni acqua-proteina rivestono un ruolo importante determinando la struttura e funzionalità di queste bio-molecole. Tuttavia, una descrizione completa a livello atomico delle interazioni tra atomi del solvente (acqua o acqua/liquidi ionici) con specifici siti di bio-molecole quali peptidi e proteine non è disponibile, e sarà oggetto del presente progetto di ricerca. Oltre a importanti ricadute di interesse biochimico, la sfida è quella di trovare caratteristiche e proprietà generali utili per la descrizione di una vasta classe di bio-molecole. Una (1) borsa di dottorato è disponibile per candidati interessati a lavorare su questo progetto di ricerca.

#### - Hydration of bio-molecules

This research project is based on the development of combined methods of Resonant Raman UV spectroscopy, Neutron Diffraction and NMR techniques for the study of the dynamics and structure on the atomic scale of hydration water in systems of biological interest. Biomolecules will be investigated at physiological conditions and in the presence of solvents made up by water and/or protic ionic liquids (IL). Water-protein interactions are thought to play an important role in determining protein structure and function. Yet, a complete microscopic description of the interactions between aqueous and/or mixed solvents atoms with specific sites of the peptide backbone and its side chains is still lacking. We can tackle this issue by looking at the interaction between water and specific groups of small peptides. Beside the biomedical relevance of these small bio-molecules, peptides can be still considered as simple model systems to tackle water (or mixed solvent) protein interactions at the atomic scale. We offer one (1) PhD fellowship to candidates interested on this project.

### Procedura concorsuale

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valutazione titoli      | Una commissione nominata dal collegio dei docenti valuterà i titoli presentati dai candidati. I titoli sono il curriculum e i documenti obbligatori richiesti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prova orale             | Ai candidati verrà richiesto di descrivere le attività di ricerca nelle quali sono stati coinvolti (ad esempio, quelle richieste per la tesi di laurea magistrale), evidenziando contributi personali. Verrà anche richiesto di indicare in che modo le loro competenze possono essere inserite nell'ambito delle attività di ricerca del Dipartimento (Sezione di Nano-Scienze, <a href="http://scienze.uniroma3.it/ricerca/linee-di-ricerca/sezione-nanoscienze/">http://scienze.uniroma3.it/ricerca/linee-di-ricerca/sezione-nanoscienze/</a> ) e quelle caratterizzanti il Dottorato. |
| Informazioni e recapiti | <a href="http://scienze.uniroma3.it/ricerca/dottorato-di-ricerca/dottorato-di-ricerca-in-scienze-">http://scienze.uniroma3.it/ricerca/dottorato-di-ricerca/dottorato-di-ricerca-in-scienze-</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

della-materia-nanotecnologie-e-sistemi-complessi/ dottorato.scienze@uniroma3.it  
fabio.bruni@uniroma3.it

Eventuali ulteriori informazioni

## Curriculum studiorum

data e voto di laurea (obbligatorio)  
elenco degli esami sostenuti per la laurea **MAGISTRALE** e relative votazioni (obbligatorio)  
elenco cronologico di Borse di studio, Assegni di ricerca (et similia) percepiti  
Diplomi/certificati di conoscenza lingue estere  
Diplomi/attestati di partecipazione di corsi universitari post-lauream  
Attestati di partecipazione a gruppi di ricerca  
Attestati di partecipazione a stage  
Altri riconoscimenti (p. es.: premiazione in concorsi, seconda laurea)

## Ulteriore documentazione richiesta ai candidati

|                                                         |                  |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| abstract tesi di laurea                                 | Obbligatorio     |
| prima lettera di presentazione (a cura di un docente)   | Obbligatorio     |
| seconda lettera di presentazione (a cura di un docente) | Obbligatorio     |
| lettera di motivazione (a cura del candidato)           | Obbligatorio     |
| pubblicazioni (un pdf per ciascuna)                     | Non obbligatorio |
| elenco delle pubblicazioni                              | Non obbligatorio |

## Competenza linguistica richiesta ai candidati

*Il candidato dovrà obbligatoriamente conoscere le seguenti lingue:*  
INGLESE

Roma, 24 luglio 2020

**FABIO BRUNI**