

P6: Biotecnologie

- Laboratories of atomistic and micro-nano-fluidics simulations (UDI)
- Biophotonics laboratory
- Macromolecular structures
- Principles of biochemical engineering
- Electromagnetic fields and nanosystems for biomedical applications
- Sintesi e caratterizzazione di bio-nano-materiali (UDI)
- Chimica superiore per nanotecnologie

Requisiti

L'ammissione è condizionata al possesso:

1. della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di titolo di studio equivalente conseguito all'estero.
 2. di un minimo di 85 CFU suddivisi nei seguenti ambiti disciplinari:
 - almeno 27 CFU nella formazione di base (SSD: CHIM/03; FIS/01; FIS/03; MAT/02; MAT/03; MAT/05; MAT/06; MAT/07).
 - almeno 58 CFU nella formazione ingegneristica (SSD: ING-IND/) e applicativa (SSD: CHIM/02; CHIM/07; FIS/07; INF/01; ICAR/08; ING-INF/01; ING-INF/02; ING-INF/03; ING-INF/04; ING-INF/06; ING-INF/07; MAT/08; MAT/09).
- Per gli allievi privi del requisito, in possesso di laurea triennale conseguita in Italia in una classe diversa da quelle dell'ingegneria, l'immatricolazione è subordinata a verifica da parte del Consiglio d'Area (CdA). La verifica si basa sul curriculum dell'allievo, sui programmi dei corsi e su un colloquio volto ad accertare il possesso delle conoscenze necessarie. Anche dopo la verifica di equipollenza, bisogna acquisire, oltre a quanto previsto obbligatoriamente nell'offerta formativa, un minimo di 24 CFU di conoscenza di base di ingegneria.
3. di una media delle votazioni conseguite negli esami del Corso di Laurea di provenienza non inferiore a 23/30. In caso contrario si deve sostenere una prova di ammissione scritta e/o orale su argomenti caratterizzanti gli aspetti di base dell'ingegneria. Sul sito del Consiglio d'Area sono riportati i programmi, le modalità di svolgimento e il calendario delle prove di ammissione. La prova di ammissione può accertare una preparazione sufficiente o insufficiente. Nell'ultimo caso, non è consentita l'iscrizione.
 4. di una buona padronanza della lingua inglese, corrispondente al livello B2 del CEF (Common European Framework), di cui si deve produrre idonea certificazione.

Per ulteriori dettagli e informazioni consultare le pagine:

corsidilaurea.uniroma1.it
web.uniroma1.it/nano

oppure contattare:

Presidente del CdA

prof. Alessio TAMBURRANO (alessio.tamburrano@uniroma1.it)

Giunta didattica:

Prof. Antonio D'ALESSANDRO (antonio.dalessandro@uniroma1.it)

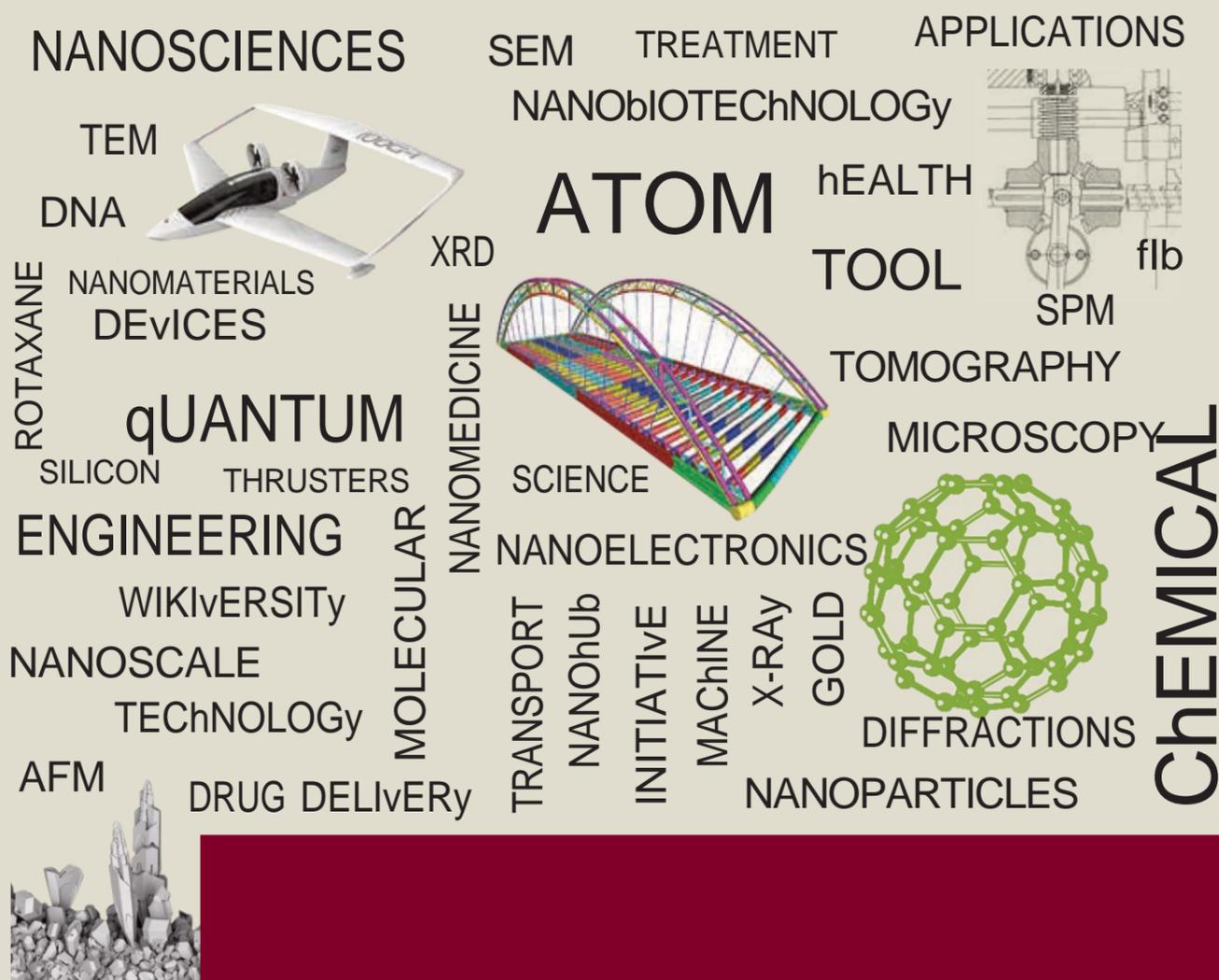
Prof. Alessio TAMBURRANO (alessio.tamburrano@uniroma1.it)

Prof. Marco ROSSI (marco.rossi@uniroma1.it)

Prof. Francesco MARRA (francesco.marra@uniroma1.it)

Prof. Walter LACARBONARA (walter.lacarbonara@uniroma1.it)

NANOTECHNOLOGY



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria delle Nanotecnologie

*Il **Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie** offre una formazione scientifico-professionale avanzata con competenze specifiche per affrontare analisi, sviluppo, simulazione e ottimizzazione di dispositivi, materiali e processi fondati sulle nanotecnologie.*

Obiettivi

Obiettivo formativo primario è il conseguimento di attitudini volte alla: gestione e utilizzazione di micro- e nanotecnologie per materiali, biotecnologie e processi realizzativi di micro e nano-dispositivi; progettazione con metodi di simulazione atomistica di micro- nano dispositivi per applicazioni funzionali e multifunzionali; progettazione e gestione di micro- e nano-sistemi complessi; gestione del rischio e della sicurezza nell'utilizzo delle nanotecnologie. Il percorso garantisce che l'ingegnere delle nanotecnologie sappia integrare capacità tecnico-scientifiche specifiche con conoscenze di contesto preservando comunque competenze multidisciplinari. L'ingegnere delle nanotecnologie saprà progettare e utilizzare nuovi materiali e superfici micro- e nanostrutturati, multifunzionali ed intelligenti, per la realizzazione di nano- e micro-dispositivi meccanici, elettrici, elettronici, elettromagnetici, fotonici, o ibridi, e per lo sviluppo di microsistemi a flusso e reagenti per il trasporto, la separazione, la purificazione e l'amplificazione di composti cellulari e subcellulari, di microsonde, di materiali biocompatibili per il recupero e la riabilitazione di tessuti e organi. Il corso di laurea magistrale in ingegneria delle nanotecnologie è caratterizzato da un'attività di laboratorio largamente sviluppata al fine di formare nell'allievo una spiccata sensibilità alle problematiche realizzative e applicative e alte capacità operative.

Sbocchi lavorativi

L'ingegnere delle nanotecnologie trova impiego nell'industria manifatturiera ad alto contenuto tecnologico che opera nei diversi settori dell'ingegneria: meccanica, aerospazio, automotive, trasporti, materiali avanzati, elettrotecnica, processi di trasformazione e di produzione, elettronica e biomedica. L'ingegnere delle nanotecnologie trova anche impiego come ricercatore in centri di ricerca avanzati. L'ingegnere delle nanotecnologie può accedere all'albo degli Ingegneri per la sezione industriale.

Struttura del corso di laurea magistrale

La Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie offre due percorsi che si distinguono essenzialmente per la lingua di erogazione:

- **percorso A:** con insegnamenti in prevalenza in lingua italiana
- **percorso B:** con tutti gli insegnamenti in lingua inglese, dedicato agli studenti internazionali

Il percorso formativo A prevede i seguenti insegnamenti:

- 6 caratterizzanti obbligatori (57 CFU)
- 2 caratterizzanti a scelta (12 CFU) in un primo gruppo opzionale
- 1 affine a scelta (9 CFU) in un secondo gruppo opzionale
- 2 affini a scelta (12 CFU) in un blocco di completamento/specializzazione

Il percorso formativo di complessivi 120 CFU è quindi completato da:

- Insegnamenti a scelta libera dell'allievo (12 CFU)
- Prova finale (17 CFU)
- Altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro (1 CFU)

Insegnamenti obbligatori

- Chimica per nanotecnologie
- Principi di meccanica quantistica con elementi di struttura della materia e simulazioni atomistiche (UDI - Unità Didattica Integrata)

- Ingegneria delle superfici e dei film sottili e materiali nanostrutturati (UDI)
- Microscopie e tecniche di nanocaratterizzazione
- Micro-nanofluidica
- Micro-nano dispositivi e materiali per applicazioni elettriche ed elettromagnetiche

Primo gruppo opzionale

- Meccanica del continuo
- Strutturazione laser delle superfici e manifattura additiva
- Metallurgia di materiali nanostrutturati
- Processi di mescolamento e separazione alla micro-nano scala

Secondo gruppo opzionale

- Componenti Micro-Nano Elettronici Integrati
- Fabbricazione e caratterizzazione di nanostrutture e sistemi a bassa dimensionalità
- Tecniche chimiche e processi industriali per la produzione di micro e nano materiali

Esami di completamento

P1: Produzione e caratterizzazione

- Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi (UDI)
- Tecnologie di produzione di micro/nano particelle e caratterizzazione di materiali nanostrutturati (UDI)
- Sintesi e caratterizzazione di bio-nano-materiali (UDI)
- Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory
- Laboratory of electrorheology
- Tecnologie e processi per l'elettronica
- Laboratorio di tecniche di microscopia, diffrazione, spettroscopia e tomografia (UDI)
- Caratterizzazione dinamica di micro/nano-strutture (UDI)

P2: Modellistica

- Laboratories of atomistic and micro-nano- fluidics simulations (UDI)
- Transport phenomena in microsystems and micro-nano reactive devices
- Dinamica di sistemi micromeccatronici
- Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications
- Chimica superiore per nanotecnologie

P3: Progettazione e testing di micro/nanodispositivi

- Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory
- Laboratory of electrorheology
- Dinamica di sistemi micromeccatronici
- Microsistemi fotonici
- Sistemi microelettromeccanici
- Electromagnetic fields and nanosystems for biomedical applications

P4: Elettronica

- Nanoelectronics laboratory (UDI)
- Dispositivi nanoelettronici di sensing innovativi
- Tecnologie e processi per l'elettronica
- Optoelectronics
- Sistemi microelettromeccanici
- Laboratorio di tecniche di microscopia, diffrazione, spettroscopia e tomografia (UDI)

P5: Ottica

- Biophotonics Laboratory
- Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications
- Optoelectronics
- Optics
- LASER fundamentals
- Microsistemi fotonici