

# FISICA (LM38)

(Università degli Studi)

## Insegnamento LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA E DEI NANOSISTEMI

GenCod A005375

Docente titolare Maurizio MARTINO

**Insegnamento** LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA E DEI NANOSISTEMI

**Insegnamento in inglese** MATTER PHYSICS AND NANOSYSTEMS

**Settore disciplinare** FIS/03

**Corso di studi di riferimento** FISICA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 7.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 59.0

**Per immatricolati nel** 2020/2021

**Erogato nel** 2020/2021

**Anno di corso** 1

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

**Sede**

**Periodo** Secondo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di fornire agli studenti del Curriculum di Nanotecnologie, Fisica della Materia e Applicata competenze pratiche da impiegare durante le attività di tesi all'interno dei vari laboratori di ricerca.

In particolare presenta:

- 1) Elementi di tecnologia del vuoto
- 2) Tecniche di analisi per materiali in forma massiva e in forma di film sottile con particolare attenzione ai nanosistemi
- 3) Esperienze dimostrative presso laboratori di ricerca presenti all'interno del Campus.

### PREREQUISITI

Si richiede una conoscenza del corso triennale di Struttura della Materia

### OBIETTIVI FORMATIVI

*Conoscenze e comprensione:*

# Possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base su sistemi da vuoto e tecniche di caratterizzazione.

*Capacità di applicare conoscenze e comprensione:*

# essere in grado di capire i fenomeni alla base delle tecniche di caratterizzazione con particolare attenzione alle nanostrutture,

# essere in grado di descrivere il funzionamento di sistemi da vuoto come pompe, vacuometri o spettrometri di massa.

*Autonomia di giudizio.* L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere strumentazione di analisi avanzata.

*Abilità comunicative.* La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione dei fenomeni fisici e dei principi che sono dietro la strumentazione da vuoto e per la caratterizzazione di materiali.

*Capacità di apprendimento.* Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.

---

METODI DIDATTICI Lezioni frontali e esperienze dimostrative in laboratori di ricerca.  
Utilizzo di slide che il docente consegna agli studenti lezione per lezione.

---

MODALITA' D'ESAME Esame orale su contenuti del corso e presentazione di un seminario su argomenti legati alla Fisica della Materia

---

APPELLI D'ESAME Da concordare con il titolare

---

PROGRAMMA ESTESO

**Laboratorio di Fisica della Materia e dei Nanosistemi  
Tecnologia e applicazioni del Vuoto**

- canalizzazioni e conduttanze;
- schema di un sistema da vuoto;
- pompe: meccaniche, a fluido motore, ioniche, getter, criogeniche;
- vacuometri: meccanici, a conducibilità termica, capacitivi, ionizzazione.

**Tecniche di caratterizzazione:**

- Rutherford Backscattering Spectrometry,
- Secondary Ion Mass Spectrometry,
- X-ray Photoelectron Spectroscopy
- Auger Electron Spectroscopy,
- X-Ray Diffraction,
- SEM e EDS,
- TEM
- Spettroscopie vibrazionali: FTIR e Raman

**Microscopia a Scansione di Sonda:**

- Atomic Force Microscopy,
- Scanning Tunnel Microscopy,
- Scanning Near-field Optical Microscopy

**Amplificatori lock-in**

-----  
Esperienze di laboratorio

1. Sistemi da vuoto (Laboratorio L3, Dipartimento di Matematica e Fisica)
2. Deposizione di un film sottile (Laboratorio L3, Dipartimento di Matematica e Fisica)
3. Analisi mediante SEM, TEM, FIB (CNR-IMM)
4. Analisi mediante AFM (Laboratorio L3)
5. *All'interno del Corso e' previsto un seminario su "Sensori nanostrutturati" tenuto dal Dr. Rella del CNR-IMM*

---

TESTI DI RIFERIMENTO

*Ferrario: Introduzione alla tecnologia del vuoto*  
*Feldman-Mayer: Fundamentals of Nanoscale Film Analysis*  
*Yang Lee: Material Characterization*  
*Mironov: Fondamenti di Microscopia a Scansione di Sonda*