



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Nanobiotechnology Methods

2425-2-F0901D057

---

#### Obiettivi

Il corso si propone di fornire allo studente i principi generali che permettono di comprendere quali informazioni possono essere ottenute mediante le principali tecniche di caratterizzazione di nanobiomateriali.

#### Contenuti sintetici

Conoscere i principi di funzionamento delle più importanti tecniche e dei più diffusi strumenti di analisi biofisica utilizzati per lo studio delle caratteristiche di nanoparticelle e nanomateriali di interesse biomedico.

#### Programma esteso

- 1) Introduzione alle tecniche ottiche • Spettri di assorbimento ed emissione • Spettrofotometro e coefficiente di assorbimento • Attività ottica (Optical Rotatory Dispersion, ORD) • Dicroismo circolare (CD) e Birifrangenza ottica
- 2) Tecniche di Fluorescenza • Fluorescenza di aminoacidi, acidi nucleici e altre biomolecole • Fluorescenza risolta in spettro e risolta in tempo • Spettrofluorimetro • Fluorofori in microscopia. • Polarizzazione e anisotropia di fluorescenza.
- 3) Tecniche di microscopia ottica • Tecniche avanzate di imaging • Microscopio a contrasto di fase • Microscopio a fluorescenza • Microscopio polarizzatore • DIC (Differential Interference Contrast)
- 4) Tecniche avanzate di microscopia quantitativa • Microscopia confocale • FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer) • FCS (Fluorescence Correlation Spectroscopy) • TIRF (Total Internal Reflection Fluorescence) • FRAP (Fluorescence Recovery After Photobleaching)

5) Tecniche di microscopia non ottica • AFM (Atomic Force Microscopy) • Microscopio elettronico: SEM (Scanning Electron Microscopy), TEM (Transmission Electron Microscopy)

6) Tecniche di nanomanipolazione • Magnetic Tweezers (MT) e Optical Tweezers (OT)

7) Light Scattering • Static Light Scattering (SLS) • Dynamic Light Scattering (DLS) • Z-potential

8) Altre tecniche di analisi rilevanti per le nanobiotecnologie • Spettroscopia Raman • SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) • SPR (Surface Plasmon Resonance) • ITC (Isothermal Titration Calorimetry) e DSC (Differential Scanning Calorimetry) • FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy)

## **Prerequisiti**

Conoscenze di base di chimica, biochimica e biologia molecolare

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali.

Tutte le lezioni sono svolte in presenza in modalita' erogativa.

12 lezioni da 2 ore svolte in modalita' erogativa in presenza.

## **Materiale didattico**

Materiale e riferimenti bibliografici forniti dal docente.

N. R. Zaccai, I. N. Serdyuk, J. Zaccai, "Methods in Molecular Biophysics: Structure, Dynamics, Function for Biology and Medicine"; Editor: Cambridge University Press; ISBN-13: 978-1107056374

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

COLLOQUIO SUGLI ARGOMENTI SVOLTI A LEZIONE: Esame orale, domande a carattere generale sugli argomenti svolti a lezione.

Non sono previste prove in itinere.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento telefonico (02 6448 8209) o via mail ([francesco.mantegazza@unimib.it](mailto:francesco.mantegazza@unimib.it)).

## **Sustainable Development Goals**

SALUTE E BENESSERE

---