UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Biophysics Laboratory

2425-3-E3001Q063

Obiettivi

Lo studente apprenderà:

- l'uso di tecniche spettroscopiche di base per la caratterizzazione di biomolecole e nanoparticelle.
- nozioni base relative alla microscopia confocale
- l' uso di alcuni semplici algoritmi di intelligenza artificiale per l'analisi di dati e immagini biologiche e/o mediche

Contenuti sintetici

Assorbimento, Fluorescenza, Scattering dinamico di luce, Spettroscopia Infrarossa, Dicroismo Circolare, Microscopia, Nanoparticelle, analisi dati e immagini tramite metodi di intelligenza artificiale

Programma esteso

Gli 8 CFU sono ripartiti in 2 CFU di esercitazioni (rigurdanti l'uso di algoritmi di intelligenza artificiale per l'analisi di dati e immagini) e 6 CFU di Laboratorio.
All'inizio delle lezioni di Laboratorio verranno fornite le spiegazioni relative alla parte teorica, agli esperimenti da svolgere e all'analisi dati.

Gli argomenti trattati sono:

Spettroscopia di assorbimento e di fluorescenza di biomolecole e fluorofori.
Determinazione della struttura secondaria di proteine e studio del processo di folding-unfolding mediante tecniche

ottiche (dicroismo circolare, fluorescenza e spettroscopia infrarossa).
Studio dell’interazione fra biomolecole e ligandi mediante fluorescenza. Misura della dimensione di proteine e dello stato di aggregazione di nanoparticelle d’oro mediante diffusione quasi elastica di luce.
Studio degli effetti di ipertermia di nanoparticelle metalliche prodotti da luce laser infrarossa e visualizzati mediante l'uso di una termocamera.
Uso di un microscopio confocale a fluorescenza per acquisire immagini di cellule e tessuti biologici: analisi delle immagini, misura della risoluzione ottica del sistema.
Analisi dati e immagini tramite metodi di intelligenza artificiale (2 CFU)

Prerequisiti

nozioni di elettromagnetismo classico, ottica, elementi di biofisica

Modalità didattica

Didattica interattiva, in italiano, che consiste di:

- Laboratorio in cui ogni gruppo di studenti svolgerà le differenti esperienze descritte nel programma del corso e le relative analisi dei dati acquisiti (6 CFU)
- Esercitazioni in cui ogni gruppo analizzerà dati e immagini tramite metodi di intelligence artificiale (2 CFU)

Materiale didattico

Libri di testo:

Cantor and Schimmel "Biophysical Chemistry"

Robert Pecora, Bruce J. Berne, "Dynamic Light Scattering"

Joseph R Lakowicz, "Principles of fluorescence spectroscopy"

Le slide relative alla parte teorica degli esperimenti saranno rese disponibili sull'e-learning.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

COLLOQUIO SULLA RELAZIONE DI LABORATORIO.

La RELAZIONE DI LABORATORIO deve illustare la parte di teoria e di svolgimento degli esperiementi affrontati durante il corso con relativa analisi dati. Le relazioni possono essere svolte in gruppo o singolarmente.
PROVA ORALE, svolta individualmente, con discussione delle relazioni di laboratorio.

Il voto finale sarà determinato dalla valutazione della relazione, della conoscenza dei vari argomenti trattati, dell’analisi dei dati sperimentali e del comportamento tenuto durante tutto il corso in laboratorio.

Orario di ricevimento

Normalmente il docente e' sempre disponibile per ricevimento, la presenza e' tuttavia garantita solo se preventivamente concordata per mail o di persona a margine delle lezioni.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI | PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI