UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Laboratory of Biophotonics I

2627-1-F1703Q016

Obiettivi

1. Conoscenza e Comprensione
   Gli studenti acquisiranno una solida comprensione delle tecniche avanzate basate sulla fluorescenza (ad es. tempo di vita della fluorescenza, anisotropia, FCS, DLS) e delle loro basi fisiche, con un focus sulla loro applicazione alla caratterizzazione di biomolecole e nanostrutture.

2. Applicazione delle Conoscenze e Capacità di Comprensione
   Gli studenti acquisiranno competenze pratiche nella progettazione sperimentale, calibrazione e analisi quantitativa utilizzando fluorescenza a tempo risolto, anisotropia di polarizzazione e spettroscopia di correlazione. Effettueranno misurazioni su sistemi proteina-colorante, nanoparticelle e mezzi biologici complessi.

3. Autonomia di Giudizio
   Gli studenti svilupperanno la capacità di valutare criticamente la qualità dei dati, interpretare i risultati in termini di modelli fotofisici e molecolari, e identificare le fonti di incertezza sperimentale. Valuteranno parametri fisici come costanti di legame, coefficienti di diffusione e stati di aggregazione.

4. Abilità Comunicative
   Gli studenti presenteranno in modo efficace dati sperimentali e interpretazioni scientifiche tramite relazioni tecniche e presentazioni orali, utilizzando una terminologia appropriata, rappresentazioni grafiche e ragionamento quantitativo.

5. Capacità di Apprendimento
   Gli studenti saranno in grado di approfondire in modo autonomo le proprie competenze in biofotonica e nelle tecniche sperimentali correlate, consultando la letteratura scientifica primaria e adattando le metodologie a nuovi contesti di ricerca.

Contenuti sintetici

Tecniche spettroscopiche applicate a biosistemi. Misura di tempi di vita di fluorescenza di tipici fluorofori per microscopia ottica. Anisotropia di fluorescenza. Diffusione dinamica di luce polarizzata e depolarizzata. Spettroscopia di correlazione di fluorescenza.

Programma esteso

Misura di tempi di vita di fluorescenza di tipici fluorofori per microscopia ottica. Coloranti in soluzione e miscele. Determinazione delle costanti di legame fluoroforo-proteina da misure dei tempi di vita. Dimensione di proteine e loro aggregazione mediante anisotropia di fluorescenza. Diffusione dinamica di luce polarizzata e depolarizzata. Effetti di temperatura e dei sali sulla diffusione di proteine. Cinetiche di aggregazione. Spettroscopia di correlazione di fluorescenza: calibrazione, misure al variare della potenza e concentrazione. Fotofisica della GFP. FCS di nanoparticelle d'oro. Misure di molecular crowding.

Prerequisiti

I contenuti dei corsi del Corso di Laurea Triennale in Fisica.

Raccomandati: insegnamento di Biofotonica del CdS Magistrale in Fisica e/o Esperimentazioni di Biofotonica del Corso di Laurea Triennale in Fisica.

Modalità didattica

Circa otto ore di didattica erogativa iniziale, per il resto didattica interattiva laboratoriale, con attività formative pratiche in presenza nei laboratori di ricerca del gruppo di Biofisica, stanze 4054-4052-4051.

Materiale didattico

C.R.Cantor and P.R.Schimmel, "Biophysical Chemistry", W.H. Freeman & Co, 1980;

J.R.Lackowicz, "Principles of Fluorescence Spectroscopy", Springer, 2006;

A.Diaspro, "Confocal and two photon microscopy: foundations, applications and advances" edited by Alberto Diaspro, Wiley, 2002.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

I semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Lo studente deve redigere in lingua inglese una relazione sugli esperimenti svolti, sulla quale verterà il colloquio orale finale.
Ogni studente dovrà inoltre preparare una breve presentazione (10 min) su uno degli esperimenti svolti durante il corso.

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

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE