



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI) METODI CHIMICO-FISICI PER LO STUDIO DEI SISTEMI BIOLOGICI SSD: CHIMICA FISICA (CHIM/02)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: BIOLOGIA (P30)
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: FERRARO GIARITA
TELEFONO:
EMAIL: giarita.ferraro@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: NON PERTINENTE
MODULO: NON PERTINENTE
CANALE: A-Z
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di Chimica e Fisica

OBIETTIVI FORMATIVI

Scopo del corso è offrire allo studente le conoscenze necessarie per applicare i moderni metodi spettroscopici (IR, UV/VIS, Raman, Risonanza Raman, Dicroismo Circolare, Fluorescenza) allo studio della struttura, della dinamica e delle interazioni molecolari di sistemi biologici. Saranno affrontate e approfondite alcune delle principali tecniche di indagine strutturale (Cristallografia raggi X, Spettroscopia NMR e crio-microscopia elettronica) mediante confronti e analisi di vantaggi e svantaggi nell'utilizzo di una o dell'altra tecnica. Saranno inoltre presentati esempi tratti dalla più recente letteratura. Gli approfondimenti teorici sono affiancati da esempi pratici riguardanti le specifiche applicazioni, alcune delle quali vengono illustrate con esperienze di laboratorio.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

- approfondimento dei concetti chimico-fisici alla base della stabilità e della relazione struttura/funzione di sistemi biologici
- informazioni sulle tecniche più utilizzate per investigare stabilità e struttura di sistemi biologici e sui modelli termodinamico-statistici alla base dei fenomeni cooperativi nella formazione di complessi enzima/substrato

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- impadronirsi dei concetti chimico-fisici alla base della stabilità e della relazione struttura/funzione di sistemi biologici
- conoscere le tecniche più utilizzate per investigare stabilità e struttura di sistemi biologici
- maneggiare i modelli termodinamico-statistici alla base dei fenomeni cooperativi nella formazione di complessi enzima/substrato

PROGRAMMA-SYLLABUS

Spettroscopia

Radiazione elettromagnetica

Interazione della radiazione elettromagnetica con la materia

Spettroscopia di assorbimento della radiazione nell'ultravioletto e nel visibile

Livelli energetici e transizioni elettroniche

Cromofori e metalli di transizione nelle biomolecole

Applicazioni alle proteine

Fluorescenza

Spettri di eccitazione e di emissione

Tempi di vita e resa quantica

Polarizzazione

Effetto dell'intorno molecolare sulla fluorescenza e "quenching"

Fluorescenza risolta nel tempo

Depolarizzazione della fluorescenza

Determinazione della distanza tra fluorofori nelle biomolecole

Spettroscopia di assorbimento della radiazione nell'infrarosso (IR)

Misura dello spettro IR

Assorbimento IR delle proteine e determinazione della struttura secondaria

Spettroscopia di dicroismo circolare

Ellitticità

Chiralità

Effetto Cotton

Polarizzazione delle onde elettromagnetiche

Dispersione ottica rotatoria

Dicroismo circolare di proteine

Biologia strutturale: principi generali

Cristallografia a raggi X

Risonanza magnetica nucleare

Crio-microscopia elettronica

MATERIALE DIDATTICO

C. R. Cantor, P. R. Schimmel, Biophysical Chemistry Part 2: Techniques for the Study of Biological Structure and Function

P. J. Walla, Modern Biophysical Chemistry: Detection and Analysis of Biomolecules

J. R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy

Articoli su argomenti specifici distribuiti a lezione

Materiale illustrato al corso (sito web del docente)

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà:

a) lezioni frontali 5CFU,

b) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per 1CFU

d) seminari

La prova finale prevede il superamento di un colloquio orale in cui vengono discussi gli argomenti affrontati nel corso delle lezioni frontali. L'esame consiste generalmente nella discussione di aspetti riguardanti le parti principali in cui è suddiviso il programma.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame

- Scritto
- Orale
- Discussione di elaborato progettuale
- Altro

In caso di prova scritta i quesiti sono

- A risposta multipla
- A risposta libera
- Esercizi numerici

b) Modalità di valutazione