

BIOTECNOLOGIE MEDICHE E NANOBIOTECNOLOGIE (LM49)

(Lecce - Università degli Studi - Università degli Studi)

Insegnamento METODI CHIMICO-FISICI PER LE BIOTECNOLOGIE

GenCod A003222

Docente titolare Livia GIOTTA

Insegnamento METODI CHIMICO-FISICI PER LE BIOTECNOLOGIE **Anno di corso** 2

Insegnamento in inglese CHEMICAL-PHYSICAL METHODS FOR

Lingua

Settore disciplinare CHIM/02

Percorso NANOBIOTECNOLOGICO

Corso di studi di riferimento BIOTECNOLOGIE MEDICHE E

Sede Lecce - Università degli Studi

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Periodo Primo Semestre

Crediti 5.0

Tipo esame Orale

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 40.0

Valutazione

Per immatricolati nel 2013/2014

Orario dell'insegnamento

Erogato nel 2014/2015

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di fornire allo studente una descrizione chimico-fisica del rapporto struttura/funzione in sistemi molecolari e supramolecolari di natura biologica, con particolare riferimento alla fotosintesi clorofilliana. Il rapporto struttura/funzione viene analizzato da un punto di vista operativo proponendo diverse tecniche d'indagine di tipo spettroscopico, utili alla determinazione di importanti parametri cinetici e termodinamici.

PREREQUISITI

Il corso richiede il possesso dei concetti di base di chimica generale, biochimica e chimica analitica, con particolare riferimento ai fondamenti di spettroscopia.

OBIETTIVI FORMATIVI

Le conoscenze da acquisire comprendono:

- nozioni di cinetica chimica e metodi d'indagine per seguire l'evoluzione temporale di processi di trasformazione,
- nozioni di termodinamica dei sistemi biologici,
- aspetti molecolari della fotosintesi e metodi d'indagine delle reazioni alla luce,
- fondamenti di spettroscopia infrarossa applicata ai sistemi biologici
- metodi di preparazione di sistemi biomimetici a base lipidica

Le abilità principali da acquisire sono le seguenti:

- la capacità di impostare uno schema cinetico, di scrivere un'equazione cinetica e di proporre un sistema di analisi per la determinazione dei parametri cinetici fondamentali,
- la capacità di descrivere i sistemi viventi come sistemi costantemente lontani dall'equilibrio e come strutture dissipative,
- la capacità di cogliere la peculiarità del processo fotosintetico in termini energetici ed entropici e il significato dello stretto controllo cinetico nelle reazioni di trasferimento elettronico fotoindotto,
- la capacità di riconoscere il ruolo di ogni aspetto strumentale in spettroscopia visibile e infrarossa, allo scopo di migliorare la qualità del dato sperimentale,
- la capacità di riconoscere le difficoltà intrinseche dell'analisi infrarossa di campioni biologici e la comprensione delle potenzialità di strategie alternative d'indagine (spettroscopia differenza),
- la capacità di proporre un modello teorico ed elaborare matematicamente, con operazioni di fitting, diverse tipologie di dati sperimentali.

METODI DIDATTICI

Le lezioni frontali sono svolte in aula con l'ausilio della lavagna e del videoproiettore.

La docente fornisce il materiale didattico sotto forma di dispense e presentazioni ppt e lo rende disponibile on-line sulla pagina predisposta (pagina docente/materiale didattico).

MODALITA' D'ESAME

La prova di valutazione consiste in un colloquio orale in cui vengono discussi alcuni degli argomenti proposti, in modo da verificare la comprensione dei concetti e la capacità di ragionamento. La votazione è assegnata in trentesimi, con eventuale lode.

APPELLI D'ESAME

Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale esclusivamente utilizzando le modalità previste dal sistema VOL

PROGRAMMA ESTESO

Programma:

Cinetica chimica: velocità di reazione e costanti cinetiche, ordine di reazione e molecolarità, tempo di dimezzamento e di rilassamento, energia di attivazione e stato di transizione, catalizzatori, processi di ordine 0, di prim'ordine e di second'ordine, metodi per la determinazione dell'ordine di reazione e delle costanti cinetiche, reazioni consecutive e ipotesi dello stato stazionario.

Termodinamica dei sistemi biologici: produzione di entropia in sistemi chiusi e aperti, non-equilibrio e stati stazionari, strutture dissipative, bilancio energetico ed entropico in organismi fototrofi e chemiotrofi.

Fotosintesi clorofilliana: aspetti energetici e molecolari delle reazioni alla luce, energy transfer ed electron transfer in complessi antenna e centro di reazione fotosintetici, teoria di Marcus, metodi spettroscopici per lo studio di processi fotochimici, applicazioni biotecnologiche degli organismi fotosintetici, fotosintesi artificiale.

Spettroscopia visibile e infrarossa in modalità "differenza" (difference spectroscopy): selezione e rivelazione di cromofori nel range visibile mediante spettroscopia differenza indotta da reazione, reazioni redox nel complesso bc1 come sistema modello, transizioni vibrazionali e potenzialità della spettroscopia infrarossa per lo studio di sistemi biologici, caratteristiche e vantaggi degli strumenti operanti in trasformata di Fourier, tecnica ATR (riflettanza totale attenuata) e manipolazione del campione in situ, aspetti strumentali e applicazioni della perfusion-induced ATR-FTIR difference spectroscopy.

Elaborazione dati mediante foglio di calcolo al PC: Studio della cinetica di ricombinazione di carica del centro di reazione fotosintetico: elaborazione di dati spettroscopici e calcolo del tempo di rilassamento del sistema.

TESTI DI RIFERIMENTO

Atkins P., De Paula J.– Chimica Fisica Biologica - Zanichelli