BIOTECNOLOGIE MEDICHE E NANOBIOTECNOLOGIE (LM49)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento CHIMICA BIOORGANICA

GenCod A005322

Docente titolare Pasquale STANO

Insegnamento CHIMICA BIOORGANICA

Insegnamento in inglese BIOORGANIC CHEMISTRY

Settore disciplinare CHIM/06

Corso di studi di riferimento BIOTECNOLOGIE MEDICHE E

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 50.0

Per immatricolati nel 2019/2020

Erogato nel 2019/2020

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO GENERICO/COMUNE

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Descrizione generale

Il corso intende fornire alcune conoscenze chimiche utili alla comprensione di importanti fenomeni biochimici di rilevanza biotecnologia, e basati sulla reattività, catalisi, e riconoscimento molecolare.

1. Aspetti chimici (meccanismi di catalisi), termodinamici e cinetici delle interazioni tra molecole bio-organiche (binding a proteine, catalisi enzimatica, inibitori).
2. Cenni ai metodi sperimentali per caratterizzare sistemi bio-organici.

Programma delle lezioni

1. Introduzione allo studio dei sistemi biologici come sistemi chimici, cinetica e termodinamica, auto-associazione e auto-organizzazione, catalisi;
2. aspetti chimici del binding e del riconoscimento molecolare, principi di catalisi in chimica ed enzimologia, trasformazioni catalizzate dagli enzimi, esempi di meccanismi di azione, inibizione ed inattivazione di enzimi;
3. esempi dell'impiego di comuni metodi sperimentali per la caratterizzazione di proteine (assorbimento UV-Vis, fluorescenza, cenni di CD).

Ulteriori informazioni (vedi link)

PREREQUISITI

Conoscenze di base di Chimica Generale ed Inorganica; Chimica Organica; Biochimica, Chimica Fisica (termodinamica e cinetica)

OBIETTIVI FORMATIVI

Risultati di apprendimento previsti: Lo studente dovrà essere in grado di interpretare, su scala molecolare, i più importanti fenomeni chimici inerenti al binding (tipicamente, di una piccola molecola a una proteina), agli enzimi come organo-catalizzatori, e al meccanismo d'azione degli inibitori. Ci si aspetta che lo studente sappia riconoscere e valutare le interazioni molecolari non covalenti, il loro ruolo e la loro forza, l'importanza degli aspetti sterici, i principi soggiacenti i fenomeni catalitici. Inoltre, si prevede che lo studente conosca alcune tipiche applicazioni di metodi sperimentali (spettroscopici) di uso comune per lo studio di trasformazioni chimiche (in particolare quelle di interesse biotecnologico).

METODI DIDATTICI	Lezioni frontali, discussione in aula, lavoro di gruppo in aula
MODALITA' D'ESAME	Esame orale; contattare il docente via e-mail per ulteriori dettagli
APPELLI D'ESAME	Pagina web della Didattica DiSTeBA - Date Esami di Profitto
ALTRE INFORMAZIONI UTILI	Pagina web personale della didattica
PROGRAMMA ESTESO	ULTIMI AGGIORNAMENTI: Pagina web personale della didattica PROGRAMMA Composti eterociclici aromatici di importanza biologica (pirrolo, imidazolo, indolo; piridina, pirimidina, purina; le basi azotate degli acidi nucleici) Chiralità e prochiralità (pro-R e pro-S, faccia Re e faccia Si dei raggruppamenti planari) Fondamenti di chimica del fosfato (acido fosforico, esteri fosforici, addizione nucleofilica e intermedio pentacoordinato) Differenze chimiche RNA/DNA (a) effetti del gruppo OH in posizione 2' sull'idrolisi del legame fosfodiestereo o sul rilascio della base azotata; b) sostituzione dell'uracile con la timina nel DNA Cenni alla teoria degli orbitali molecolari Principi molecolari della catalisi Avvicinamento, concentrazione effettiva, orientazione ed effetti stereo-elettronici, reazioni intramolecolari Catalisi acido-base (specifica, generale, pKa, frazione di base libera e protonata, catalisi acido-base concertata, ambiguità nell'assegnazione del tipo di catalisi, gruppi laterali ionizzabili di ammino acidi, catalisi acida specifica e generale) Catalisi covalente (catalisi nucleofilica, biotina, elettrofilica, tiamina pirofosfato, piridossalfosfato, immine, catalisi redox) Distorsione, tensione, cambiamenti conformazionali Cinetica Enzimatica Equazione di Michaelis e Menten, stato stazionario, Vmax, kcat, KM, plot del decorso della reazione e plot di Michaelis-Menten, plot dei doppi reciproci, efficienza catalitica, limite della diffusione Binding Equazione del binding, Kd, soluzione esatta (eq.ne di secondo grado), equazioni linearizzate (Lineawer-Burk, Hanes, Scatchard) Metodi spettroscopici comunemente utilizzati nel laboratorio bio-chimico (anche per lo studio della cinetica enzimatica e del binding) Spettroscopia di assorbimento UV-Vis (in particolare di proteine, cofattori, acidi nucleici e composti di interesse biologico) Spettrofluorimetria (proteine, cofattori) e uso della fluorescenza nella ricerca bio (microscopia a fluorescenza, citofluorimetria, RTPCR, gel imaging, lettore di piastre) Ulteriori informazioni (vedi link)

TESTI DI RIFERIMENTO	Per ulteriori informazioni, visionare la pagina web personale della didattica E' necessario far riferimento ad un qualuque testo (esteso) del triennio di Chimica Organica e di Biochimica P. Y. Bruice - Chimica Organica - EdiSES - 2005 (traduzione della IV edizione inglese) (contiene una buona parte di materiale di bio-organica presentati con un taglio chimico) McMurry, Begley - Chimica bio-organica - Zanichelli 2007; (meccanismi enzimatici) Voet, Voet - Biochemistry - Wiley 1995; (un classico testo di biochimica con un buon 'taglio' chimico) Van Vranken, Weiss - Introduction to Bioorganic chemistry and Chemical Biology - Garland Science 2013; (un moderno testo di chemical biology con numerosi spunti) Copeland - Enzymes - Wiley 2000; (un testo con spiccato taglio didattico sugli enzimi) Jencks - Catalysis in Chemistry and Enzymology - Dover 1969; (un classico testo di approfondimento sul concetto di catalisi) Online textbook (si scarica gratuitamente, 2 volumi) Organic Chemistry with Biological Emphasis di Tim Soderberg (Univ. Minnesota) H. Dugas - Bioorganic Chemistry Springer 1999, 3rd Edition (disponibile in biblioteca)