



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE

Corso di laurea magistrale in Scienze chimiche

Anno accademico 2019/2020 - 1° anno - Curriculum Chimica
Biomolecolare

METODI PER LO STUDIO DI SISTEMI BIOINORGANICI

CHIM/03 - 6 CFU - 2° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

GRAZIELLA VECCHIO

Email: gr.vecchio@unict.it

Edificio / Indirizzo: Viale A. Doria 6

Telefono: 0957385064

Orario ricevimento: E' possibile concordare il ricevimento tutti i giorni, anche in modalità telematica

OBIETTIVI FORMATIVI

Apprendimento delle tecniche per lo studio delle biomolecole e dei sistemi bioinorganici.

Conoscenza e capacità di comprensione:

Conoscenza delle tecniche per lo studio dei sistemi bioinorganici

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Capacità di applicare le conoscenze acquisite per interpretare i dati sperimentali e proporre tecniche di caratterizzazione di biomolecole

Autonomia di giudizio:

Capacità di interpretazione critica dei dati ottenute mediante le tecniche discusse nel corso

Abilità comunicative:

Acquisire proprietà di linguaggio nella descrizione dei principi e delle applicazioni delle tecniche apprese

Capacità di apprendere:

Sviluppare le competenze necessarie per approfondimenti delle conoscenze acquisite e per acquisire nuove conoscenze nell'ambito della caratterizzazione delle biomolecole con autonomia

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali

PREREQUISITI RICHIESTI

Chimica di base

Fisica di base

Chimica inorganica

FREQUENZA LEZIONI

La frequenza delle lezioni è obbligatoria

CONTENUTI DEL CORSO

Spettroscopia di dicroismo circolare. Teoria dell'attività ottica. Regole di selezione. Accoppiamento eccitonico. Accoppiamento statico e dinamico. Regola dell'ottante. Spettri CD di biomolecole.

Spettroscopie XAS. Principi. Applicazioni della spettroscopia EXAFS per lo studio di metallo proteine.

Le basi fisiche della spettroscopia NMR. Momento nucleare angolare e magnetico. Nuclei in un campo magnetico statico.

Principi di base dell'esperimento NMR. Le condizioni di risonanza. L'impulso. Il rilassamento. La trasformata di Fourier.

Chemical Shift. Influenza della densità di carica sul chemical shift. Corrente d'anello.

Costanti di Accoppiamento. Equivalenza, simmetria e chiralità (sistemi omotropici, enantiotopici e diastereotopici). Notazione per i sistemi di spin. Regole di molteplicità. Dipendenza della costante di accoppiamento dall'angolo di legame.

Esperimenti di doppia risonanza. Semplificazione dello spettro attraverso disaccoppiamento selettivo. Effetto NOE. Disaccoppiamento in ^{13}C NMR.

Spettroscopia NMR 2D. Acquisizione dei dati. Rappresentazione grafica. Tecniche COSY. TOCSY, ETCOR, NOESY e ROESY. Cenni sul NMR 3D e 4D per lo studio di proteine.

Equilibri di scambio. Tecniche per lo studio dei processi di scambio.

MRI. Principi e agenti di contrasto utilizzati.

TESTI DI RIFERIMENTO

The Basics of NMR by J.P. Hornak *Hypertext based NMR course*
<http://www.cis.rit.edu/htbooks/nmr/nmr-main.htm>

Horst Friebolin *Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy* Wiley.VCH

Materiale fornito dal docente

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

<http://studium.unict.it>

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

| Argomenti | Riferimenti testi |
|---|----------------------|
| 1 Introduzione ai metodi per lo studio dei sistemi bioinorganici. | |
| 2 Spettroscopia di dicroismo circolare. Teoria dell' attività ottica. Regole di selezione. Accoppiamento eccitonico. Accoppiamento statico e dinamico. Regola dell'ottante. Spettri CD di biomolecole. | |
| 3 Le basi fisiche della spettroscopia NMR. Momento nucleare angolare e magnetico. Nuclei in un campo magnetico statico. | |
| 4 Principi di base dell'esperimento NMR. Le condizioni di risonanza. L'impulso. Il rilassamento. La trasformata di Fourier. | |
| 5 Chemical Shift. Influenza della densità di carica sul chemical shift. Corrente d'anello. | |
| 6 Costanti di Accoppiamento. Equivalenza, simmetria e chiralità (sistemi omotropici, enantiotopici e diastereotopici). Notazione per i sistemi di spin. Regole di molteplicità. Dipendenza della costante di accoppiamento dall'angolo di legame. | |
| 7 Esperimenti di doppia risonanza. Semplificazione dello spettro attraverso disaccoppiamento selettivo. Effetto NOE. Disaccoppiamento in ¹³ C NMR. | |
| 8 Spettroscopia NMR 2D. Acquisizione dei dati. Rappresentazione grafica. Tecniche COSY, TOCSY, ETCOR, NOESY e ROESY. Cenni sul NMR 3D e 4D per lo studio di proteine. | |
| 9 Equilibri di scambio. Tecniche per lo studio dei processi di scambio. | |
| 10 Studio di sistemi contenenti ioni metallici. | |
| 11 MRI. Principi e agenti di contrasto utilizzati. | |
| 12 Spettroscopie XAS. Principi. Applicazioni della spettroscopia EXAFS per lo studio di metallo proteine. | |

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e prova orale

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Saranno discussi con il docente e disponibili su studium
