

## SYLLABUS DEL CORSO

### Chimica Bioinorganica

2021-1-F5401Q023

---

#### Obiettivi

L'obiettivo del corso è quello di illustrare proprietà, strutture, reattività, funzioni biologiche e metodi di caratterizzazione dei composti di rilevanza bioinorganica.

#### Contenuti sintetici

- Introduzione (fondamenti di biochimica, distribuzione, scelta, assorbimento, e utilizzo degli ioni metallici in sistemi biologici)
- Metodi fisici e spettroscopici per la caratterizzazione e lo studio di sistemi bioinorganici
- Trasporto, detossificazione e attivazione di O<sub>2</sub>
- Fondamenti della teoria del trasferimento elettronico e proteine per il trasferimento elettronico
- Trasporto degli elettroni: il caso della citocromo c ossidasi
- Fotosintesi e PSII
- Attivazione e catalisi di piccole molecole (CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)
- Ruolo dei metalli nelle malattie: il caso del rame nelle malattie neurodegenerative
- Ruolo dei metalloenzimi nei cicli biogeochimici dei principali elementi (C, N, S, O, S)

#### Programma esteso

- Proprietà dei composti inorganici di rilevanza biologica (cofattori, metallo-proteine, complessi tra metalli e acidi nucleici).
- Cicli biogeochimici dei principali elementi implicati nella chimica degli organismi viventi, ruolo delle

metalloproteine nei processi cellulari, modulazione delle proprietà termodinamiche e cinetiche dei metalli da parte delle proteine.

- Ruolo strutturale e catalitico degli ioni metallici nei sistemi viventi. In particolare, verranno presentate e discusse le proprietà stereo elettroniche e la reattività di enzimi e proteine.
- Ruolo strutturale e catalitico dello ione zinco: domini Zinc fingers, anidrasi carbonica, carbossipeptidasi e alcol deidrogenasi.
- I trasportatori dell'ossigeno nei sistemi viventi (Mb, Hb, Ht, Hc). Attivazione e controllo della reattività dell'ossigeno nei sistemi viventi, rilevanza in ambito medico e potenziali applicazioni in ambito biotecnologico e ambientale. Ruolo e attività catalitica dello ione rame nei sistemi viventi. Metalloproteine ed energia: idrogenasi, monossido di carbonio deidrogenasi e formiato deidrogenasi. L'attivazione dell'azoto molecolare: nitrogenasi. La progettazione razionale di catalizzatori biomimetici: strategie sintetiche e reattività.

## **Prerequisiti**

Conoscenze di base di biochimica (proteine, DNA e RNA, percorsi metabolici etc) e delle proprietà chimico-fisiche degli ioni metallici e dei composti di coordinazione

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali in aula sugli aspetti teorici degli argomenti del corso e seminari monografici

## **Materiale didattico**

I. Bertini, H.B. Gray, E.I. Stiefel, E.S. valentine "Biological Inorganic Chemistry: Structure and Reactivity" University Science Books, Sausalito, California

Slides delle lezioni del corso

Articoli scientifici selezionati inerenti le tematiche del corso

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo anno LM - Secondo Semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame orale

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento tramite email a [luca.bertini@unimib.it](mailto:luca.bertini@unimib.it)

---