

Attività formativa	BIOINORGANICA, BIOELETTRONICA E BIOSENSORI CON LABORATORIO				
Modulo didattico	Modulo 1				
CFU	3				
Ore	24				
tipo	Lezioni frontali				
Obiettivo formativo	Al termine del corso, lo studente conosce le basi della chimica biologica degli ioni metallici, il ruolo dei metalli nei sistemi biologici e i meccanismi di interazione con le macromolecole biologiche, il trasporto e la regolazione del loro metabolismo negli esseri viventi. Comprende come i metalli possano essere utilizzati in ambito applicativo. E' inoltre in grado di correlare la struttura del complesso metallico e lo stato di ossidazione dello ione con la sua funzione biologica e con quella della macromolecola in cui é inserito.				
TEMATICA			LEZIONI		
Tema	Obiettivo	Ore		Argomenti	Durata (ore)
Introduzione	Lo studente conosce l'organizzazione del modulo di insegnamento, gli argomenti trattati e la procedura di verifica.	2	1	Organizzazione dell'insegnamento e procedura di verifica. Introduzione al ruolo dei metalli nei sistemi biologici. Metalli nei cicli del carbonio, idrogeno, azoto, zolfo. Metalli con funzione farmacologica: esempio del cis-platino.	2
Complessi di coordinazione dei metalli di transizione	Lo studente conosce le basi termodinamiche e cinetiche che sottendono alla formazione dei complessi di coordinazione e le teorie che spiegano come i metalli si legano ai loro ligandi in soluzione.	8	2	Definizione dei composti di coordinazione. Effetto del chelante. Geometria di coordinazione. Numero di coordinazione.	2
			3	Teoria del campo cristallino. Composti ottaedrici e tetraedrici. Stabilizzazione del campo ottaedrico. Colore dei composti di coordinazione. Distorsione del campo ottaedrico. Effetto Jahn-Teller. Paramagnetismo e diamagnetismo.	4
			4	Teoria degli orbitali molecolari per i legami di coordinazione. Termodinamica del trasferimento elettronico. Metalli coinvolti nel trasferimento elettronico.	2
Ruolo dei metalli di transizione nei sistemi biologici e loro omeostasi cellulare.	Lo studente comprende il ruolo dei metalli nel trasferimento elettronico, nella catalisi enzimatica, nel trasporto dell'ossigeno e per le proprietà strutturali delle proteine. Conosce alcuni esempi di metallo-proteine. Capisce l'importanza di una corretta omeostasi cellulare dei metalli, sia nei batteri sia negli organismi superiori.	14	5	Proteine Fe-S per il trasferimento elettronico e con funzione enzimatica. Sintesi dei cluster Fe-S. Cofattore eme per trasporto elettronico, catalisi e trasporto dell'ossigeno. Esempi di proteine contenenti eme. Proteine contenenti centri di Fe mononucleari. Omeostasi del ferro a livello cellulare e di organismo. Competizione per il ferro nell'interazione ospite-patogeno.	4
			6	Centri di rame e loro ruolo biologico nelle proteine contenenti rame. Omeostasi cellulare del rame negli eucarioti.	2
			7	Enzimi contenenti nichel. Traffico intracellulare di nichel. Chaperonine per la sintesi del sito attivo dell'ureasi e della [Ni,Fe]-idrogenasi.	2
			8	Enzimi contenenti molibdeno, manganese e cobalto.	2
			9	Proteine ed enzimi contenenti Zn(II). Omeostasi dello zinco. Esempi di interazione tra omeostasi di metalli diversi: il nichel e lo zinco nei batteri.	2
			10	Sensori di metalli: struttura e meccanismo di regolazione della trascrizione in risposta ai metalli di transizione.	2