



CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DI LABORATORIO BIOMEDICO

Corso: Chimica e Biochimica

Anno di corso: 1°

Periodo di erogazione (1°-2° semestre - annuale): 1° semestre

Crediti: 5

Obiettivi formativi

Obiettivo del corso è di fornire allo studente conoscenze di base, atte alla comprensione dell'organizzazione molecolare della materia vivente, del sistema energetico, della degradazione e della sintesi delle macromolecole biologiche. Verranno introdotte conoscenze di chimica inorganica e organica, al fine di poter distinguere i composti chimici in base alla loro struttura molecolare e alla loro reattività. Tali conoscenze permetteranno lo studio dei processi di anabolismo e catabolismo delle principali macromolecole biologiche, necessarie al funzionamento della cellula. Il corso sarà propedeutico per tutti gli studi futuri in ambito biologico e fisiopatologico.

OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO

- Capacità di esporre in maniera sintetica e rigorosa un fenomeno o un concetto mediante terminologia, leggi, modelli, grandezze e unità di misura appropriati.
- Capacità di organizzare le parti di un discorso utilizzando una terminologia chimica appropriata.
- Capacità di traslare concetti di base a modelli biologici complessi
- Comprensione e conoscenza dei principali meccanismi di azione alla base dei principali processi biochimici della cellula

Prerequisiti

Nozioni di base della matematica e della fisica acquisite nel corso della scuola secondaria di secondo grado

Contenuti

INTRODUZIONE ALLA CHIMICA

Il metodo scientifico
La classificazione della materia: proprietà fisiche e chimiche
Caratteristiche microscopiche della materia: atomi e molecole
Reazioni chimiche e mole
Introduzione alla tavola periodica

LA STRUTTURA ATOMICA

Dalla fisica classica alla teoria dei quanti
Teoria di Bohr e numeri quantici
La configurazione elettronica degli elementi e le loro proprietà periodiche

IL LEGAME CHIMICO

Teoria del legame di valenza e strutture di Lewis
Elettronegatività
Ibridazione degli orbitali atomici e geometria molecolare

STATI DELLA MATERIA

Interazioni intermolecolari
Gas: modello dei gas ideali ed equazione dei gas ideali

TERMOCHIMICA

Entalpia Entropia Energia libera di Gibbs nelle reazioni chimiche
Spontaneità di una reazione chimica

SOLUZIONI

Misura della concentrazione di una soluzione acquosa. Diluizioni
Proprietà colligative
Concetto di equilibrio e costanti di equilibrio
Fattori che influenzano l'equilibrio chimico
Acidi e basi di Bronsted e di Lewis
Forza di acidi, basi e costanti di ionizzazione
pH di una soluzione acquosa
Soluzioni tampone
Idrolisi e solubilità

CHIMICA ORGANICA

Classi di molecole organiche: gruppi funzionali
Idrocarburi: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Alogenoalcani: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività



Alcoli: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Eteri: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Composti carbonilici: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Ammine: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Esteri: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività
Ammidi: nomenclatura, proprietà fisiche e reattività

CARBOIDRATI E ACIDI NUCLEICI

Struttura e funzione biologica
Monosaccaridi: aldosi e chetosi, aperti e ciclici
Legame glicosidico
Disaccaridi: maltosio, saccarosio e lattosio
Polisaccaridi: amido glicogeno e cellulosa. Confronti strutturali dei polisaccardi
Caratteristiche chimiche delle basi azotate
Struttura di DNA e RNA

AMMINOACIDI/PROTEINE

Struttura e nomenclatura degli amminoacidi
Configurazione assoluta degli amminoacidi. Discussione dei gruppi R
Definizione di zwitterione e influenza del pH sull'equilibrio di dissociazione
Struttura dei peptidi
Legame peptidico
Rigidità e libertà della conformazione spaziale dei peptidi. Le catene proteiche
Struttura secondaria terziaria e quaternaria
Denaturazione e ripiegamento delle proteine

LIPIDI

I Lipidi: strutture e funzioni biologiche
Classificazione dei principali lipidi: trigliceridi, steroli, fosfolipidi, e sfingolipidi
Organizzazione del doppio strato lipidico nelle membrane cellulari

FUNZIONE DELLE PROTEINE

Legame reversibile di una proteina a un ligando: proteine che legano l'ossigeno
Interazioni complementari tra proteine e ligandi: gli anticorpi
Interazioni tra proteine modulate da energia chimica: actina, miosina e i motori molecolari

ENZIMI

Velocità di reazione ed energia di attivazione
Funzione dei catalizzatori
Struttura globulare degli enzimi e cofattori
Classificazione degli enzimi
Equazione di Michaelis-Menten
Reazioni a spostamento singolo e doppio
Condizioni ottimali per il funzionamento degli enzimi
Importanza delle vitamine. Vitamine liposolubili e idrosolubili.

METABOLISMO E BIOENERGETICA

Definizione di anabolismo e catabolismo
Reazioni consecutive enzimatiche
Differenze tra le vie cataboliche ed anaboliche
Regolazione delle vie metaboliche
Struttura e funzione dell'ATP.
Ossidazioni e riduzioni delle molecole biologiche
Struttura dei mitocondri

METABOLISMO DEI CARBOIDRATI

Glicolisi: definizione e tappe metaboliche
Regolazione della glicolisi
Bilancio energetico della glicolisi
Gluconeogenesi: definizione, tappe metaboliche e regolazione.
Ciclo di Krebs: definizione e tappe
Regolazione del ciclo di Krebs
Fosforilazione ossidativa e sintesi dell'ATP
Via del pentoso-fosfato.
Metabolismo del glicogeno: glicogenosintesi e glicogenolisi.

METABOLISMO DEI LIPIDI

Trasporto ematico dei lipidi
Metabolismo degli acidi grassi.
Biosintesi degli acidi grassi
Metabolismo dei corpi chetonici
Biosintesi del colesterolo
Integrazione fra i metabolismi dei carboidrati e dei lipidi.

METABOLISMO DELLE PROTEINE

Digestione delle proteine e assorbimento degli amminoacidi
Ciclo dell'urea: significato metabolico
Biosintesi degli amminoacidi

INTRODUZIONE AL SISTEMA ENDOCRINO

Il processo della digestione degli alimenti
Livelli di glucosio nel sangue
Struttura e funzione del pancreas
Insulina e glucagone: produzione, funzione e regolazione



Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento

Lezione frontale

Lavoro in piccoli gruppi

Modalità di verifica dell'apprendimento

Domande risposte aperte brevi

Esame orale

Testi di riferimento

Dispense e Presentazioni fornite dal Docente

"Chimica e Biochimica" di M. Bertoldi, D Colombo, F.Magni, O. Marin, P. Palestini, edito da EdiSES (2015)