



## **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)