

# **TITOLO DELL'INSEGNAMENTO**

## **BIOCHIMICA**

## **BIOCHEMISTRY**

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Conoscenza della struttura e delle proprietà funzionali dei composti chimici, in particolare di quelli coinvolti nei processi biologici. Comprensione dei principi chimico-fisici e dei meccanismi che regolano, a livello molecolare, i processi di interesse in area biomedica.

Knowledge of the structure and functional properties of chemical compounds, in particular those involved in biological processes. Understanding of physical-chemical principles and mechanisms that regulate, at molecular level, chemical processes of interest in biomedicine.

### **PREREQUISITI**

Conoscenza dei concetti base della chimica: nomenclatura, struttura atomica, legami chimici, molecole, gas ideali, pH, acidi e basi.

Knowledge of the basic concepts of chemistry: nomenclature, atomic structure, chemical bonds, molecules, ideal gases, pH, acids and bases.

## **PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO**

### **PROPEDEUTICA BIOCHIMICA**

ATOMI ED ELEMENTI - Particelle elementari: protone, neutrone, elettrone. Isotopi. Tabella periodica degli elementi. Auf-bau. Il legame chimico. nomenclatura inorganica.

GAS IDEALI – Equazione di stato gas perfetti.

SOLUZIONI IN FASE LIQUIDA - Concentrazione delle soluzioni. Diluizioni. Pressione osmotica.

SOLUZIONI DI ELETTROLITI ED EQUILIBRIO CHIMICO - Elettroliti forti e deboli. Acidi e basi. pH. Idrolisi. Soluzioni tampone.

SISTEMI ETEROGENEI - Soluzione satura. Equilibri eterogenei. Costante di solubilità.

IBRIDAZIONE DEL CARBONIO - Ibridizzazioni  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  e loro geometria.

IDROCARBURI - Idrocarburi saturi e insaturi. Nomenclatura e reazioni. Benzene e derivati.

ALCOLI E FENOLI - Nomenclatura. Alcoli con più di un gruppo ossidrilico.

ETERI - Nomenclatura.

ALDEIDI E CHETONI - Nomenclatura. Il gruppo carbonilico. Semiacetali e acetali.

ACIDI CARBOSSILICI E LORO DERIVATI - Nomenclatura degli acidi. I derivati degli acidi carbossilici: esteri, anidridi, ammidi.

AMMINE - Classificazione delle ammine e nomenclatura. Basicità delle ammine.

## BIOCHIMICA

### *MOLECOLE ORGANICHE DI INTERESSE BIOLOGICO:*

CARBOIDRATI - Definizioni e classificazione. Monosaccaridi. Proiezioni di Fischer. Strutture cicliche dei monosaccaridi. Disaccaridi e polisaccaridi.

LIPIDI - struttura acidi grassi, glicerolo, derivati del glicerolo. Steroidi.

AMMINOACIDI - struttura e funzione. Legame peptidico.

PROTEINE - Struttura e funzione. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Allosteria e cooperatività. Enzimi e loro proprietà. Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica.

VITAMINE.

### *METABOLISMO ENERGETICO*

Teoria del metabolismo convergente. Glicolisi anaerobia. Ciclo di Krebs. Catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa: teoria dell'accoppiamento chemio-osmotico. Ossidazione degli acidi grassi. Catabolismo degli aminoacidi.

## BIOCHEMICAL PROPEDEUTICS

ATOMS AND ELEMENTS - Elementary particles: proton, neutron, electron. Isotopes. Periodic table of the elements. Auf-bau. The chemical bond. Inorganic nomenclature.

IDEAL GAS - Perfect gas thermodynamic state equation.

SOLUTIONS IN LIQUID PHASE - Concentration of solutions. Dilutions. Osmotic pressure.

ELECTROLYTE SOLUTIONS AND CHEMICAL EQUILIBRIUM - Strong and weak electrolytes. Acids and bases. pH. Hydrolysis. Buffer solutions.

HETEROGENEOUS SYSTEMS - Saturated solution. Heterogeneous equilibria. Solubility constant.

CARBON HYBRIDIZATION - Hybridizations  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  and their geometry.

HYDROCARBONS - Saturated and unsaturated hydrocarbons. Nomenclature and reactions. Benzene and derivatives. ALCOLI AND FENOLI - Nomenclature. Alcohols with more than one hydroxyl group.

Alcohols and phenols compared.

ETERI - Nomenclature.

ALDEIDS AND CHETONS - Nomenclature. The carbonyl group. Formation of semiacetals and acetals.

CARBOSSILIC ACIDS AND THEIR DERIVATIVES - Nomenclature of acids. Carboxylic acid derivatives: esters, anhydrides, amides.

AMMINE - Classification of amines and nomenclature. Basicity of amines.

## BIOCHEMISTRY

### (a) ORGANIC MOLECULES OF BIOLOGICAL INTEREST:

CARBOHYDRATES - Definitions and classification. Monosaccharides. Fischer projections. Cyclic structures of monosaccharides. Disaccharides and polysaccharides.

LIPIDS - structure of fatty acids, glycerol, glycerol derivatives. Steroids.

AMINO ACIDS - structure and function. Peptide bond.

PROTEIN - Structure and function. Primary, secondary, tertiary and quaternary structure. Allostery and cooperativity. Enzymes and their properties. Michaelis-Menten. Enzymatic inhibition.

VITAMINS.

### (b) ENERGY METABOLISM:

Convergent metabolism theory. Glycolysis anaerobia. Krebs cycle. Electron transport chain and oxidative phosphorylation: chemo-osmotic coupling theory. Oxidation of fatty acids. Catabolism of amino acids.

## **MODALITA' DI VALUTAZIONE**

Specificare la modalità di valutazione:

- Prova scritta
- Prova orale
- Test attitudinale
- Valutazione progetto
- Valutazione tirocinio
- Valutazione in itinere
- Prova pratica  Prova scritta e orale separate
- Prova scritta e orale e/o laboratorio

Nella prova di esame lo studente deve dimostrare di saper applicare i concetti fondamentali della chimica rispondendo a semplici quesiti proposti dal docente, di conoscere sia le proprietà strutturali e funzionali delle varie classi di composti biochimici, sia (sinteticamente) le caratteristiche dei più importanti processi biochimici.

In the exam, the student must demonstrate to be able to apply the basic concepts of chemistry by answering simple questions proposed by the teacher, to know both the structural and functional properties of the various classes of biochemical compounds, and (synthetically) the characteristics of the most important biochemical processes.

## **TESTI ADOTTATI**

Stefani M., Taddei N. - Chimica, biochimica e biologia applicata, Zanichelli;

oppure (or):

Samaja M, Paroni R. - Chimica e Biochimica, Piccin.

## **MODALITA' DI SVOLGIMENTO**

Specificare la modalità di svolgimento delle lezioni:

- Tradizionale
- A distanza

Il corso è costituito da lezioni frontali in cui gli argomenti vengono esposti utilizzando la lavagna presente nell'aula, o diapositive.

The course consists of lectures in which the topics are exposed using the blackboard present in the classroom, or slides