

**A.A.: 2015/2016**

**CdL: MEDICINA E CHIRURGIA**

**Anno di corso: PRIMO**

**Semestre: SECONDO**

**Insegnamento: BIOCHIMICA**

**Docente: Prof.ssa GABRIELLA LUPO**

**CFU: 5**

**Orario di ricevimento: Lunedì h 9.00-14.00 e disponibile ogni giorno, previo appuntamento via e-mail)**



Italiano

<b>Testi consigliati</b>	Corso di Biochimica – Samaja – Piccin Introduzione alla Biochimica di Lehninger – Autori : Nelson Cox – Zanichelli Biochimica Medica – Autori : Siliprandi ,Tettamanti - Piccin Biochimica con aspetti clinici - Thomas Devlin - Edises
<b>Obiettivi formativi</b>	Al termine del modulo lo studente avrà appreso conoscenze generali sulle basi molecolari della vita, dalle proprietà chimiche fondamentali delle sostanze, alla struttura e alla funzione delle macromolecole implicate nei processi vitali, sia a livello cellulare sia extracellulare, alle trasformazioni metaboliche delle biomolecole necessarie per il funzionamento dell'organismo umano. Inoltre, lo studente comprenderà il significato delle variazioni delle principali vie metaboliche in diversi contesti fisiologici e patologici.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali; slides in e-learning
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Prova di esame scritta ed orale.
<b>Programma dettagliato</b>	<p>1) Aminoacidi: struttura, funzioni, caratteristiche fisico-chimiche e loro classificazione.</p> <p>2) Peptidi: Caratteristiche del legame peptidico; esempi di peptidi di rilevante interesse biologico. Livelli di organizzazione strutturale e sovramolecolare delle proteine. Livelli di organizzazione strutturale e sovramolecolare degli acidi nucleici. Cromoproteine trasportatrici di ossigeno: mioglobina ed emoglobina; differenze strutturali e funzionali; fattori che influenzano il legame dell'emoglobina all'ossigeno; comportamento allosterismo dell'emoglobina; ruolo dell'emoglobina nel trasporto dell'anidride carbonica; azione tampone dell'emoglobina; forme fisiologiche e varianti patologiche dell'emoglobina.</p> <p>3) Proprietà generali e caratteristiche degli enzimi; classificazione e nomenclatura degli enzimi, isoenzimi, complessi multi-enzimatici; cinetica enzimatica, affinità e attività: costante di Michaelis-Menten, Velocità massima e loro implicazioni; grafico dei doppi reciproci per il calcolo della <math>K_M</math>; inibitori enzimatici (irreversibili e reversibili, competitivi, non competitivi e incompetivi; metodi per riconoscere il tipo di inibizione).</p>

Regolazione dell'attività enzimatica; Enzimi allosterici;

4) Vitamine, coenzimi e loro ruolo nel metabolismo (AMPc, GMPc, IP3, DAG, Ca<sup>++</sup>) e loro modalità di sintesi, di azione e di degradazione.

5) Catena respiratoria mitocondriale e sua regolazione, inibitori e disaccoppianti; Composti ricchi di energia.

6) Caratteristiche strutturali e funzionali dei diversi tipi di recettori per gli ormoni e per i fattori di crescita (recettori a 7 eliche transmembrana, ad attività tirosin-kinasica, recettori per gli ormoni steroidei, recettori per gli ormoni tiroidei); vie di trasduzione dei segnali (proteine Gs, Gi e Gq; secondi messaggeri intracellulari (AMPc, GMPc, IP3, DAG, Ca<sup>++</sup>) e loro modalità di sintesi, di azione e di degradazione.

7) Metabolismo: catabolismo e anabolismo. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa.

8) Metabolismo glucidico: trasportatori del glucosio; glicolisi e gluconeogenesi; ciclo dell'acido citrico.

9) Metabolismo lipidico: lipogenesi e lipolisi; chetogenesi; lipoproteine plasmatiche.

10) Metabolismo degli aminoacidi: transaminazione e deaminazione; sintesi dell'urea.

11) Controllo della glicemia: ormoni (insulina, glucagone ed adrenalina).

12) Metabolismo muscolare nell'esercizio e Meccanismi energetici nell'esercizio: catabolismo ossidativo, glicolisi anaerobica, fosfati ad alta energia. La fosfocreatina. La miocinasi e il ruolo dell'AMP. Caratteristiche biochimiche delle fibre muscolari. Esercizio aerobico prolungato di lieve e media entità. Esercizio di breve durata ad alta intensità. Metabolismo del lattato: trasportatori del lattato, ossidazione aerobica del lattato, ciclo di Cori.



Inglese

### Recommended Texts

Corso di Biochimica – Samaja – PICCIN  
Introduzione alla Biochimica di Lehninger – Autori : Nelson Cox – Zanichelli  
Biochimica Medica – Autori : Siliprandi ,Tettamanti - Piccin  
Biochimica con aspetti clinici - Thomas Devlin - Edises

### Educational Objectives

After completing this module the student will learn the general knowledge on the molecular basis of life, the fundamental chemical properties of the substances, the structure and function of macromolecules involved in staying alive, both at the cellular and extracellular levels, and the metabolic transformations of biomolecules

	necessary for functioning of the human organism. In addition, the student will understand the significance of changes in key metabolic pathways in different physiological and pathological contexts.
<b>Teaching Methods</b>	Front lectures in e-learning
<b>Learning Assessment Procedures</b>	Exam test, written and oral.
<b>Detailed Program</b>	<p>1) Amino acids: structure, function, physical and chemical characteristics and their classification.</p> <p>2) Peptides: Characteristics of the peptide bond; examples of peptides of significant biological interest. Levels of structural organization and supramolecular protein. Levels of structural organization and supermolecular of nucleic acids. Chromoproteins transporter of oxygen: myoglobin and hemoglobin; structural and functional differences; factors that affect the binding of hemoglobin to oxygen; behavior allosteroismo hemoglobin; role of hemoglobin in the transport of carbon dioxide; buffering action of hemoglobin; physiological and pathological forms of hemoglobin variants.</p> <p>3) General properties and characteristics of enzymes; Classification and nomenclature of enzymes, isoenzymes, complex multi-enzyme; enzyme kinetics, affinity and activity: the Michaelis-Menten constant, maximum speed and their implications; graph of the double reciprocal for the calculation of KM; enzyme inhibitors (reversible and irreversible, competitive, non-competitive and incompetivi; methods to recognize the type of inhibition). Regulation of enzyme activity; Allosteric enzymes;</p> <p>4) Vitamins, coenzymes and their role in metabolism (cAMP, cGMP, IP3, DAG, Ca<sup>++</sup>) and their synthesis, action and degradation.</p> <p>5) The mitochondrial respiratory chain and its regulation, inhibitors and uncoupling; Energy-rich compounds.</p> <p>6) Structural and functional characteristics of the different types of receptors for hormones and growth factors receptors (7-transmembrane helices, with the tyrosine kinase activity, receptors for steroid hormones, thyroid hormone receptors); signal transduction pathways (protein Gs, Gi and Gq; intracellular second messengers (cAMP, cGMP, IP3, DAG, Ca ++)) and their mode of synthesis, action and degradation.</p> <p>7) Metabolism: catabolism and anabolism. Respiratory chain and oxidative phosphorylation.</p> <p>8) Glucose metabolism: glucose transporters; glycolysis and gluconeogenesis; citric acid cycle.</p> <p>9) Lipid metabolism: lipogenesis and lipolysis; ketogenesis; plasma lipoproteins.</p>

10) Metabolism of amino acids: transamination and deamination; urea synthesis.

11) Control of blood glucose: hormones (insulin, glucagon and epinephrine).

12) Muscle metabolism during physical exercise: the protein composition of muscle cell. Energetic mechanisms in physical exercise: oxidative catabolism, anaerobic glycolysis, high-energy phosphates. The Phosphocreatine. The myokinase and the role of the AMP. Biochemical characteristics of muscle fibers. Prolonged aerobic exercise of mild to moderate intensity. Exercise of short duration high intensity. Metabolism of lactate: lactate transporters, aerobic oxidation of lactate, Cori cycle. Cardiac metabolism and exercise.

---