

BIOCHIMICA GENERALE E METODOLOGIE BIOCHIMICHE - 10 CFU

Prof.ssa Maria Teresa Carri

Programma

Gli aminoacidi. Proprietà generali e funzioni degli aminoacidi, classificazione, proprietà acido-basiche, punto isoelettrico.

Struttura e funzione delle proteine. Il legame peptidico. Livelli di organizzazione strutturale delle proteine. L' α -elica. I foglietti β . Proteine fibrose, collagene. Ripiegamento e stabilità delle proteine. Mioglobina ed emoglobina. Cenni sulla struttura delle immunoglobuline e sulle basi biochimiche della contrazione muscolare.

Enzimi. Proprietà generali. Classificazione. Sito attivo. Specificità di substrato. Cofattori e coenzimi. Energia di attivazione. Stato di transizione ed effetti dell'enzima sul substrato. Cenni sui meccanismi di catalisi. Aspetti termodinamici della catalisi. Equazione di Michaelis-Menten. Km, Vmax e Kcat. Inibizione enzimatica. Regolazione dell'attività enzimatica.

Carboidrati. Monosaccaridi e polisaccaridi. Polisaccaridi di riserva e strutturali. Glicoproteine. Proteoglicani.

Lipidi. Acidi grassi. Triacilgliceroli. Fosfoglicerolipidi e sfingolipidi. Colesterolo. Doppie strati lipidici. Membrane biologiche. Modello del mosaico fluido. Endocitosi. Trasporto attraverso le membrane.

Metodologie Biochimiche. Spettrofotometria uv/vis; Tecniche di dosaggio delle proteine; Elettroforesi di proteine e DNA; Cromatografia e applicazioni allo studio delle proteine; Tecniche di centrifugazione, ultrafiltrazione, dialisi; Produzione di anticorpi e metodi che utilizzano anticorpi (Western blot, ELISA, RIA, immunocitochimica); tecniche di genomica e proteomica; produzione e caratterizzazione di proteine ricombinanti.

Il metabolismo. Generalità; cenni di energetica e di meccanismi di regolazione delle vie metaboliche; intermedi che conservano energia; reazioni ossido-riduttive; cofattori enzimatici.

Metabolismo degli esosi. Glicolisi e sua regolazione; fermentazione omolattica e fermentazione alcolica; via del pentosio fosfato; gluconeogenesi e sua regolazione; sintesi del glicogeno e sua regolazione; degradazione del glicogeno e sua regolazione. Energetica del metabolismo degli esosi.

Metabolismo dell'AcetilCoA. Il ciclo dell'acido citrico e sua regolazione; la via del glicossilato. Energetica della utilizzazione dell'AcetilCoA.

Metabolismo energetico mitocondriale. I sistemi shuttle; la catena di trasporto degli elettroni; i citocromi; fosforilazione ossidativa; teoria chemiosmotica; energetica della respirazione.

La fotosintesi. Utilizzazione dell'energia luminosa; pigmenti fotosintetici e fotosistemi; complessi che sviluppano ossigeno; fotofosforilazione; il Ciclo di Calvin; energetica della fotosintesi.

Metabolismo dei lipidi. Digestione e assorbimento. Catabolismo degli acidi grassi. Biosintesi degli acidi grassi, biosintesi e trasporto del colesterolo.

Metabolismo degli aminoacidi. Metabolismo del gruppo amminico. Fissazione dell'azoto. Degradazione delle proteine, transaminazione, deaminazione e ciclo dell'urea. Generalità sulle vie di degradazione degli aminoacidi.

TESTI CONSIGLIATI

Biochimica:

D. Voet, J.G. Voet, C.W Pratt, **Fondamenti di Biochimica**, Zanichelli **oppure**

R.H. Garret, C.M. Grisham, **Biochimica**, 5° edizione, Piccin

Metodi:

Bonaccorsi di Patti, Contestabile, Di Salvo (a cura di) **Metodologie Biochimiche**, Ambrosiana

Modalità di esame:

Test in itinere: Due prove scritte al termine del 1° e 2° semestre

Eventuale esame orale finale

Obiettivi di apprendimento

Conoscenza delle proprietà delle macromolecole biologiche, delle principali vie metaboliche e delle più comuni metodiche utilizzate in studi biochimici.

General Biochemistry and Methods in Biochemistry – 10 CFU

Aminoacids. General properties and functions, classification, isoelectric point.

Protein structure and function. Peptide bond. Levels of structural organization of proteins. Alpha-helix, Beta-sheets. Fibrous proteins, collagen. Protein folding and stability. Myoglobin and hemoglobin. General features of immunoglobulins and of muscle contraction.

Enzymes. General Properties. Classification. The active site. Substrate specificity. Cofactors and coenzymes. Activation energy. State transition and effects of the enzyme on the substrate. Generalities on the mechanisms of catalysis. Thermodynamic aspects of catalysis. Michaelis-Menten equation. Km, Vmax and Kcat. Enzyme inhibition. Regulation of enzyme activity.

Carbohydrates. Monosaccharides and polysaccharides. Reserve and structural polysaccharides. Glycoproteins. Proteoglycans.

Lipids. Fatty acids. Triacylglycerols. Phospholipids and sphingolipids. Cholesterol. Lipid bilayers. Biological membranes. The fluid mosaic model. Endocytosis. Membrane transport.

Methods in Biochemistry. UV / VIS Spectrophotometry; Techniques for protein assay. Electrophoresis of proteins and DNA. Chromatography and applications to the study of proteins; Centrifugation, ultrafiltration, dialysis. Production of antibodies and methods using antibodies (Western blot , ELISA, RIA, immunocytochemistry). Genomics and proteomics. Production and characterization of recombinant proteins.

Metabolism. Energetics and mechanisms of regulation of metabolic pathways; intracellular energy transfer; redox reactions, cofactors.

Metabolism of hexoses. Glycolysis and its regulation; ethanol fermentation and lactate fermentation, pentose phosphate pathway, gluconeogenesis and its regulation; glycogen synthesis and its regulation; degradation of glycogen and its regulation. Energy metabolism of hexoses. AcetylCoA metabolism. The citric acid cycle and its regulation; glyoxylate pathway. Energetics of AcetylCoA utilization.

Mitochondrial energy metabolism. The shuttle systems, the electron transport chain, cytochromes, oxidative phosphorylation, the chemiosmotic theory, energetics of respiration.

Photosynthesis. Utilization of light energy, photosynthetic pigments and photosystems; developing oxygen complexes; photophosphorylation and the Calvin cycle; efficiency of photosynthesis.

Lipid metabolism. Digestion and absorption. Fatty acid catabolism. Biosynthesis of fatty acids, biosynthesis and transport of cholesterol.

Metabolism of amino acids. Metabolism of the amino group. Nitrogen fixation. Degradation of proteins, transamination, deamination, the urea cycle. General information on degradation pathways of amino acids.

TEXTBOOKS

Biochemistry:

D. Voet, J.G. Voet, C.W Pratt, **Fondamenti di Biochimica**, Zanichelli or

R.H. Garret, C.M. Grisham, **Biochimica**, 5° edizione, Piccin

Methods:

Bonaccorsi di Patti, Contestabile, Di Salvo (a cura di) **Metodologie Biochimiche**, Ambrosiana

Assessment

Testing in progress: Two written tests at the end of the 1st and 2nd semester

Final oral examination

Objectives

Knowledge of the properties of biological macromolecules, of the main metabolic pathways and of the most common methods used in biochemical studies.