

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO
SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA
CORSO DI STUDIO IN SCIENZE DELLE ATTIVITA' MOTORIE E SPORTIVE

Programma di Insegnamento : Biochimica (C.I. Scienze Biologiche) **a.a.:** 2014-2015

Docente: Prof. Giuseppe Capitanio

e-mail: giuseppe.capitanio@uniba.it

Obiettivi

Apprendimento degli argomenti base della chimica: struttura dell'atomo, legame chimico, proprietà delle soluzioni, tipi di reazione, definizione di sostanze acide e basiche, concetto di pH, soluzioni tampone e loro ruolo a livello fisiologico, catalisi chimica, energia libera di Gibbs e spontaneità di una reazione. Apprendimento delle proprietà dei principali composti organici di interesse biologico. Apprendimento delle proprietà e funzioni delle biomolecole presenti negli organismi viventi: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici e vitamine. Apprendimento del ruolo degli enzimi nella regolazione del metabolismo cellulare. Apprendimento delle linee generali del metabolismo cellulare e dei suoi meccanismi di regolazione. Apprendimento delle vie di degradazione e di sintesi dei carboidrati in condizioni aerobiche ed anaerobiche. Regolazione ormonale del metabolismo glucidico. Metabolismo energetico terminale: apprendimento del ruolo della catena respiratoria mitocondriale nella produzione di molecole di ATP (meccanismo della fosforilazione ossidativa). Apprendimento delle vie di degradazione e di sintesi di trigliceridi, acidi grassi e loro regolazione. Apprendimento dei meccanismi di degradazione delle proteine e loro regolazione. Smaltimento dell'ammoniaca e sintesi dell'urea. Degradazione del gruppo eme. Degradazione delle basi puriniche e pirimidiniche. Vie metaboliche attive in alcune condizioni fisiopatologiche. Apprendimento del meccanismo molecolare della contrazione muscolare. Ruolo della fosfocreatina nella contrazione muscolare. La composizione corporea standard di un individuo presa come indice di benessere e sue variazioni nell'atleta. Apprendimento dei meccanismi di formazione delle specie reattive dell'ossigeno, stress ossidativo e meccanismi di difesa contro lo stress ossidativo. Concetto di dieta equilibrata e ruolo degli integratori alimentari.

Argomenti

Classificazione della materia. Proprietà fisico-chimiche della materia, concetto di mole e peso molare. Teorie atomiche – struttura dell'atomo. Tavola periodica degli elementi ed elettronegatività, numero di ossidazione. Legami chimici: covalente, ionico, metallico. Legami intermolecolari: legami idrogeno, forze di Van der Waals, interazioni idrofobiche, interazione ione-dipolo. Soluzioni, concentrazione di una soluzione: molarità, molalità, normalità, frazione molare, percentuale peso/peso, peso/volume, volume/volume,

osmolarità. Acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Reazioni chimiche: reazioni acido-base, reazioni di ossidoriduzione. Cenni di cinetica chimica, catalizzatori. Cenni di termodinamica chimica, entalpia, entropia ed energia libera. Cenni sull'equilibrio chimico, principio dell'equilibrio mobile. Prodotto ionico dell'acqua, pH e pOH. Soluzioni tampone, tamponi del sangue. Pressione osmotica, Legge della costanza delle moli, legge di Henry. Idrocarburi: alcani, alcheni. Isomeria: di catena, di posizione, geometrica (cis-trans), ottica. Alcoli. Aldeidi e chetoni. Ammine. Formazione basi di Schiff. Acidi carbossilici. Esteri e tioesteri. Ammidi. Anidridi. Benzene ed idrocarburi policiclici aromatici. Eterocicli. Carboidrati: ciclizzazione, mutarotazione, mono-di-polisaccaridi. Lipidi: acidi grassi, trigliceridi, saponificazione, glicerofosfolipidi, sfingolipidi, steroidi, struttura delle membrane biologiche. Amminoacidi e proteine, struttura I,II,III e IV. Emoglobina, mioglobina e loro curve di deossigenazione. Nucleotidi. Acidi nucleici: struttura e funzione del DNA ed RNA. ATP e AMP ciclico. Vitamine, coenzimi NAD⁺ e FAD. Enzimi, cinetica enzimatica, inibitori, isoenzimi, modulazione dell'attività enzimatica. La composizione del corpo umano *in vivo*. Peso corporeo e altezza. Massa lipidica e alipidica. La persona di riferimento e gli atleti. Bioenergetica. Organizzazione generale delle vie metaboliche: catabolismo e anabolismo. Regolazione del metabolismo. Composti fosforilati ad alta energia. Carica di energia. I nucleotidi della nicotinammide nel catabolismo e nella biosintesi. ATP: struttura e funzione. Meccanismo molecolare della contrazione muscolare. Fibre muscolari di tipo I e II. Ruolo della fosfocreatina nella contrazione muscolare. Riserve di nucleotidi fosfato. Il ciclo dei nucleotidi purinici. La glicolisi, la glicogenolisi e loro regolazione. Fermentazione lattica ed alcolica. Gluconeogenesi e Glicogenosintesi e loro regolazione. Degradazione e biosintesi dei triacilgliceroli e loro regolazione. β -ossidazione degli acidi grassi saturi a numero pari e dispari di atomi di carbonio. Regolazione della β -ossidazione. Biosintesi degli acidi grassi saturi a numero pari di atomi di carbonio e sua regolazione. Ciclo del triacilglicerolo. Chetogenesi. Principali tappe nella biosintesi del colesterolo. Degradazione delle proteine: attivazione degli zimogeni. Degradazione lisosomiale e non lisosomiale. Trasporto del gruppo amminico al fegato: glutammina e ciclo del glucosio-alanina. Reazioni di transaminazione. Deaminazione ossidativa. Ciclo dell'urea e sua regolazione. Ammine biogene. Catabolismo dell'eme. Linee generali della degradazione e della sintesi degli acidi nucleici. Degradazione delle basi puriniche e pirimidiniche. Complesso della piruvato deidrogenasi e formazione dell'acetilCoA. Ciclo di Krebs. Regolazione della piruvato deidrogenasi e del Ciclo di Krebs. Catena respiratoria mitocondriale e trasporto degli elettroni. Meccanismo della fosforilazione ossidativa e sua regolazione. Formazione dei radicali liberi dell'ossigeno. Stress ossidativo e cause scatenanti tale condizione. Perossidazione dei lipidi di membrana. Danni causati dai ROS al DNA e alle proteine. Sistemi di difesa antiossidanti enzimatici e non enzimatici. Dieta come fattore determinante il benessere dello stato psico-fisico dell'individuo. Suddivisione degli alimenti. I nutrienti e loro funzione. Integratori alimentari e loro utilizzo.

Testi per l'esame:

- Biochimica e Biologia per le professioni sanitarie, R. Roberti, G. Alunni Bistocchi, C. Antognelli, V.N. Talesa – Casa Ed. McGraw-Hill.
- Biochimica per le Scienze Motorie, A. Di Giulio, A. Fiorilli, C. Stefanelli - Casa Ed. Ambrosiana.

Modalità di svolgimento delle lezioni: lezioni frontali con l'ausilio del computer illustrando gli argomenti del programma come presentazioni in Power Point.

Modalità d'esame: scritto (test a risposta multipla/aperta).

Bari, 16/10/2014

Il docente

Prof. Giuseppe Capitanio