

## PROGRAMMA CORSO INTEGRATO DI SCIENZE BIOLOGICHE

### CORSO DI LAUREA IN SCIENZE DELLE ATTIVITA' MOTORIE E SPORTIVE

A.A. 2016-2017 Ord. NOD quater

PROGRAMMA DI BIOCHIMICA (5 CFU) –

Docente: Prof. Giuseppe Capitanio

**Classificazione della materia:** Proprietà fisico-chimiche della materia, concetto di fase, di mole e peso molare.

**Teorie atomiche:** struttura dell'atomo. Tavola periodica degli elementi ed elettronegatività. Numero di ossidazione. Simbolismo di Lewis. Polarità delle molecole.

**Legami chimici:** Legami forti: covalente, ionico, metallico.

**Legami intermolecolari:** legami idrogeno, forze di Van der Waals, interazioni idrofobiche, interazione ione-dipolo. Soluzioni: Solubilità. concentrazione di una soluzione.

Modi di esprimere la concentrazione di soluzioni: molarità, molalità, normalità, frazione molare, percentuale peso/peso, peso/volume, volume/volume. Legge della costanza delle moli. Legge di Henry. Osmolarità. Pressione osmotica.

**Acidi e basi:** Acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Reazioni chimiche: reazioni acido-base o di salificazione. Reazioni di ossidoriduzione. Equilibrio chimico: Legge dell'azione di massa. Principio dell'equilibrio mobile. Termodinamica chimica: Funzioni di stato. Entalpia. Entropia. 2° principio della termodinamica. Energia libera di Gibbs. Cinetica chimica: Velocità di una reazione. Teoria delle collisioni. Catalizzatori. L'acqua e la scala del pH: Autoionizzazione dell'acqua.  $K_w$ . Espressione dell'acidità di una soluzione: pH e pOH.

Soluzioni tampone: Meccanismo di tamponamento. Equazione di Henderson-Hasselbalch. Tamponi del sangue.

**Idrocarburi:** Alcani, alcheni. Isomeria: di catena, di posizione, geometrica (cis-trans), ottica. Principali composti organici di interesse biologico: Alcoli. Aldeidi e chetoni. Ammine. Reazione di sintesi delle basi di Schiff. Acidi carbossilici. Esteri e tioesteri. Ammidi. Anidridi. Composti aromatici: Struttura del benzene. Regola di Hückel. Idrocarburi policiclici aromatici. Fenoli e polifenoli. Eterocicli: Eterocicli aromatici a 5 atomi. Eterocicli aromatici a 6 atomi.

Carboidrati: Ciclizzazione dei monosaccaridi. Conformazione a sedia e a barca. Mutarotazione. Epimeri. Disaccaridi. Polisaccaridi.

**Lipidi:** Acidi grassi. Trigliceridi. Saponificazione. Cere. Glicerofosfolipidi. Sfingolipidi. Steroidi. Struttura delle membrane biologiche. Ruolo del colesterolo nella fluidità delle membrane. Amminoacidi e proteine: Struttura di un amminoacido. Legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Proteine fibrose e proteine globulari. Emoglobina, mioglobina e loro curve di deossigenazione. Importanza della struttura tridimensionale delle proteine.

**Acidi nucleici:** Nucleosidi. Nucleotidi. struttura e funzione del DNA. Forme molecolari alternative del DNA. Struttura e funzione dei vari tipi di RNA: rRNA, mRNA, tRNA, piccoli RNA. Struttura dell'ATP e cAMP. La spesa energetica legata all'attività fisica: La composizione del corpo umano in vivo. Peso corporeo e altezza. Massa lipidica e alipidica. La persona di riferimento e gli atleti. Introduzione al metabolismo: Enzimi. Cinetica enzimatica. Inibitori. Isoenzimi. Vitamine. Coenzimi  $NAD^+$  e FAD. Modulazione dell'attività enzimatica. 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. L'ATP e la fosfocreatina: Ruolo dell'ATP nel metabolismo. Idrolisi dell'ATP. Ruolo della fosfocreatina nella contrazione muscolare. Riserve di nucleotidi fosfato. Il ciclo dei nucleotidi purinici.

**Il metabolismo glucidico:** La glicolisi, la glicogenolisi e loro regolazione. Fermentazione lattica ed alcolica. Ciclo di Cori. Via dei pentosi fosfati. Digestione di amido e glicogeno. Gluconeogenesi e Glicogenosintesi e loro regolazione.

Il catabolismo ossidativo e le vie di sintesi dell'ATP: Complesso della piruvato deidrogenasi e formazione dell'acetilCoA. Ciclo di Krebs. Reazioni anaplerotiche. Regolazione della piruvato deidrogenasi e del ciclo di Krebs. Carriers mitocondriali. Catena respiratoria mitocondriale e trasporto degli elettroni. Meccanismo della fosforilazione ossidativa e sua regolazione. Sistemi navetta. Resa energetica dell'ossidazione completa di glucosio.

**Il metabolismo lipidico:** Degradazione e biosintesi dei triacilgliceroli e loro regolazione.  $\beta$ -ossidazione degli acidi grassi saturi a numero pari e dispari di atomi di carbonio. Resa energetica della  $\beta$ -ossidazione. Regolazione della  $\beta$ -ossidazione. Biosintesi degli acidi grassi saturi a numero pari di atomi di carbonio e sua regolazione. Chetogenesi. Principali tappe nella biosintesi del colesterolo. Ciclo del triacilglicerolo.

**Catabolismo delle proteine e degli amminoacidi:** 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. Deamminazione ossidativa. Ciclo dell'urea e sua regolazione. Ammine biogene. Catabolismo dell'eme.

**Metabolismo degli acidi nucleici:** Linee generali della degradazione e della sintesi degli acidi nucleici. Degradazione delle basi puriniche e pirimidiniche. Contrazione muscolare: Fibre muscolari di tipo I e II. Giunzione neuromuscolare e propagazione del potenziale d'azione. Meccanismo molecolare della contrazione muscolare. Fonti energetiche per la contrazione muscolare.

**ROS e stress ossidativo:** 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.

Alimenti ed integratori alimentari: Dieta come fattore determinante il benessere dello stato psicofisico 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.

**Università degli Studi di Bari- Scuola di Medicina e Chirurgia.**

**Corso di Laurea triennale**

**Programma di Biologia Applicata- Anno Accademico 2016-2017**

**Prof.ssa Rosa Basile**

**Email dott.basilerosa@alice-it**

Organizzazione della materia :struttura atomica, elementi, molecole, legami chimici.

Organizzazione della cellula : procariote ed eucariote.

Cellula procariote e relazione con batteri.

Le macromolecole: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici.

Membrana cellulare: struttura e funzione.

Organelli cellulari: nucleo, nucleolo, ribosomi, reticolo endoplasmatico liscio, reticolo endoplasmatico, apparato del Golgi, lisosomi, mitocondri e cloroplasti.

Il citoscheletro : :microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli.

Eredità, geni e DNA. La struttura del DNA. L'espressione dell'informazione genetica. Il ruolo dell'RNA messaggero. Il codice genetico.

Cenni sull'organizzazione dei geni nei procarioti e nelle cellule eucariotiche.

Mitosi e Meiosi. Apoptosi e necrosi cellulare.

Struttura dei cromosomi procariotici ed eucariotici.

Sintesi, processazione e regolazione delle proteine. Traduzione dell'm RNA. RNA transfer. Il ribosoma. L'organizzazione degli mRNA e l'inizio della traduzione. La sintesi proteica.

Controllo dell'espressione genica. Regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Regolazione della trascrizione negli eucarioti. Regolazione post-trascrizionale, traduzionale e post traduzionale.

Chaperon molecolari e ripiegamento delle proteine. Smistamento e trasporto delle proteine.

Indirizzamento delle proteine al reticolo endoplasmatico e apparato di Golgi. Proteasoma. Progetto proteoma.

Genetica dei batteri e dei virus.

Tecnologia del DNA. clonaggio del DNA, librerie geniche.

Applicazione delle tecnologie del DNA. Analisi del genoma.

Genetica di popolazione. Classificazione malattie ereditarie. Alberi genealogici.

#### LIBRI DI TESTO CONSIGLIATI

**-ELEMENTI DI BIOLOGIA CELLULARE ED ELEMENTI- DI GENETICA** Autori PETER J. RUSSELL, STEFEN L. WOLFE, PAUL E. HERTZ, CECIE STARR, BEVERLY MCMILLAN  
EDIZIONI EdiSES

**-ELEMENTI DI BIOLOGIA-** Autore SOLOMON BERG MARTIN edizione EdiSES

**-BIOLOGIA&GENETICA-** Autori

CHIEFFI,DOLFINI,MALCOVATI,PIERANTONI,TENCHINI.

EDIZIONI EdiSES