



**Università degli Studi di Verona**  
**Corso di Laurea in Scienze delle attività motorie e sportive**  
**A.A. 2005/2006**

<b>Biochimica</b>	<b>Crediti</b> 6
	<b>Docenti</b> Prof. Marta Palmieri
	<b>Ore lezioni frontali</b> 60

**Obiettivi del Corso**

1. Conoscere le caratteristiche di elementi e composti e i principi che permettono di comprendere il loro comportamento nei sistemi biologici.
2. Sapere eseguire calcoli elementari riguardanti gli aspetti quantitativi della chimica applicata alla Scienze Biologiche.
3. Essere in grado di interpretare a livello molecolare i fenomeni fisiologici e fisiopatologici.

**Programma del Corso**

**Introduzione alla biochimica:** l'acqua come solvente delle reazioni biochimiche: struttura e natura polare della molecola d'acqua (ibridazione  $sp^3$  dell'atomo di ossigeno). Legame idrogeno. Interazioni di van der Waals. Autodissociazione dell'acqua e scala del pH. Acidi e basi e loro costanti di dissociazione. Curve di titolazione. Tamponi. Elementi di chimica organica: rappresentazione e classificazione dei composti organici (idrocarburi saturi e insaturi, idrocarburi aromatici, alcoli, tioli, eteri, ammine, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, tioesteri, ammidi). Ibridazioni  $sp^3$  ed  $sp^2$  degli atomi di carbonio, ossigeno e azoto nei composti organici. Legame estereo, tioestereo, anidridico e ammidico.

**Carboidrati:** definizione e classificazione in monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. Chiralità dei monosaccaridi: convenzione D-L. Gliceraldeide, diidrossiacetone; Struttura lineare e ciclica (formule di Haworth) dei monosaccaridi: glucosio, fruttosio, galattosio, mannosio, eritrosio, ribosio. Epimeri e anomeri. Disaccaridi: maltosio, lattosio e saccarosio. Polisaccaridi: amino, glicogeno e cellulosa.

**Aminoacidi:** classificazione in base al numero di gruppi  $-NH_2$  e  $-COOH$ , alla natura della catena laterale [alifatica, contenente S, gruppi  $-OH$  ecc.], alla polarità o non polarità della stessa. Proprietà fisiche (elevati punti di fusione, assorbimento della luce nell'UV) e chimiche. Curve di titolazione:  $pK_{a1}$ ,  $pK_{a2}$ , pI.

**Lipidi:** definizione e classificazione dei lipidi. Acidi grassi saturi e insaturi. Fosfolipidi, sfingomieline, steroidi, colesterolo.

**Proteine:** significato biologico delle strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Esempi di proteine globulari e fibrose. Denaturazione delle proteine. Rapporti tra struttura e funzione dell'emoglobina e della mioglobina. Collagene. Enzimi: caratteristiche generali dell'attività enzimatica e delle variabili che la regolano e la modulano: specificità, elevato potere catalitico, influenza del pH, della forza ionica, della concentrazione dell'enzima e del substrato sull'attività enzimatica, il sito attivo, l'inibizione degli enzimi.

**Coenzimi:** significato funzionale dei coenzimi e relazione di molti di essi con le Vitamine del gruppo B. Struttura e funzione di TPP, FMN, FAD, NAD, NADP, Coenzima A, Lipoato, Biotina, Tetraidrofolato, Piridossalfosfato, Coenzima B12, Ubichinone. I sistemi adenilico, uridilico, citidilico

**Energetica biochimica:** termodinamica (entalpia, entropia ed energia libera; equilibri chimici e stato standard). Composti biochimici con legami ad elevato tenore energetico e reazioni accoppiate. Loro significato nei processi metabolici catabolici e anabolici.

**Metabolismo dei glucidi:** digestione dei carboidrati, glicolisi e fermentazione alcolica, gluco(neo)genesi: reazioni, significato e precursori. Caratteristiche metaboliche del cervello.

**Metabolismo dei lipidi:** digestione dei grassi, lipasi e fosfolipasi, assorbimento dei prodotti della digestione, trasporto dei lipidi nei fluidi biologici. Attivazione degli acidi grassi. Catabolismo degli acidi grassi: ossidazione in beta degli acidi grassi. Bilancio energetico. Formazione di corpi chetonici: significato fisiologico e loro effetti sull'equilibrio acido-base. Il colesterolo e il problema della colesterolemia; LDL e HDL; sistema recettoriale.

Cenni a: **prostaglandine, trombossani.**

**Metabolismo dei protidi:** digestione delle proteine: enzimi proteolitici e assorbimento degli aminoacidi. Destini metabolici degli AA, catabolismo generale degli AA, transaminazione e suo significato, le transaminasi o amminotransferasi, transaminazione e deaminazione, suo significato fisiologico, deaminazione ossidativa del glutammato, decarbossilazione degli AA e genesi delle ammine biogene. Destino dell'azoto  $\alpha$ -amminico degli AA nelle diverse specie animali (animali ammonio-, urico-, ureo-telici); ciclo dell'ornitina e genesi dell'urea

Caratteristiche del metabolismo in casi particolari: **digiuno e diabete mellito.**

**Significato biologico del metabolismo terminale e della catena respiratoria:** meccanismi che portano alla liberazione della massima quantità possibile di energia. Significato dell'acetil-CoA quale prodotto intermedio comune dei metabolismi glicidico (decarbossilazione ossidativa del piruvato), lipidico (beta-ossidazione) e protidico (catabolismo di molti AA). Ciclo di Krebs e sue connessioni con altre vie metaboliche. Significato della via mitocondriale di trasporto degli elettroni (catena respiratoria) e della fosforilazione

ossidativi. La teoria chemio osmotica (di P. Mitchell). Sistemi di spola per il trasferimento intramitocondriale degli equivalenti di riduzione del NAD extramitocondriale. Bilancio energetico relativo al catabolismo di glicidi, lipidi e protidi.

**Ormoni:** classificazione chimica e cenni sui meccanismi d'azione.

### **Vitamine liposolubili**

**Tessuto muscolare:** struttura, funzione e metabolismo.

### ***Modalità d'esame***

Per la valutazione è prevista una prova scritta di ammissione all'orale consistente in domande a risposta multipla su argomenti di chimica generale, chimica organica e molecole biologiche e un esame orale su argomenti di biochimica.

e-mail: [marta.palmieri@univr.it](mailto:marta.palmieri@univr.it)