



**Programma di insegnamento per l'anno accademico 2015/2016**

Programma dell'insegnamento di **Biochimica Generale ed Enzimologia**

**Course title: General Biochemistry and Enzymology**

**SSD dell'insegnamento**      BIO/10      **CFU**      9      **Ore**      80

**Codice Esame**      FA0508      **Semestre**       I       II

**Corso Integrato**       SI       NO

**Tipologia di corso /insegnamento**

convenzionale       in teledidattica       misto

**Modalità di frequenza**

Obbligatoria       Facoltativa

**Cognome e Nome docente:** Rossano Rocco      **SSD docente:** BIO-10 (Biochimica)

**Codice Fiscale docente** RSSRCC69D30I954K

**Telefono:** 329 3178404      **E-mail:** rocco.rossano@unibas.it

**Posizione del Docente :**

**Docente Universitario**            **Docente non Universitario**     

**Obiettivi specifici di apprendimento**

Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze scientifiche di base sui componenti molecolari della cellula, sui processi biochimici correlati con la produzione, conservazione e utilizzazione dell'energia metabolica, sulla cinetica enzimatica, sulla regolazione dell'attività degli enzimi.



## Learning outcomes

The course aims to provide students with basic scientific knowledge about the molecular components of the cell, the biochemical processes associated with the production, conservation and utilization of energy metabolism, enzyme kinetics, regulation of the enzymes.

## Contenuti

Il materiale biologico. I bioelementi. Isotopi. Le biomolecole. Elettronegatività. Il mondo dell'acqua. I legami. Legami a idrogeno. L'acqua come solvente. Idrofilicità, idrofobicità. L'effetto idrofobico e le interazioni idrofobiche. Le molecole asimmetriche. Amminoacidi e proteine: struttura e funzione. Conformazione nativa e denaturazione. Carboidrati. Epimeri. Isomeri. Polisaccaridi. Polisaccaridi complessi. Lipidi. Struttura e nomenclatura degli acidi grassi.  $\omega$ -3 e  $\omega$ -6. Membrane biologiche. Classificazione dei lipidi di membrana. Lipid rafts. Termodinamica. L'equilibrio chimico. Energia libera. Spontaneità e reversibilità delle reazioni. Struttura generale dei nucleotidi. L'ATP e gli altri composti ad alto livello energetico. Glicolisi da glucosio e da altri zuccheri. Conversione di glucosio in piruvato, lattato o etanolo. Respirazione cellulare. Decarbossilazione del piruvato ad acetil-CoA. Ciclo di Krebs. Le reazioni anaplerotiche. Reazioni redox. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Controllo respiratorio. Shuttles. Metabolismo del glicogeno. Via dei pentosifosfato. Gluconeogenesi. Ossidazione e sintesi degli acidi grassi. Sintesi dei corpi chetonici. Sintesi del colesterolo. Vie generali della degradazione degli aminoacidi. Reazioni di transaminazione. Ciclo dell'urea. Ruolo dei mitocondri nelle sintesi. Regolazione del metabolismo e correlazioni metaboliche. Cinetica enzimatica. Sito attivo. Formazione del complesso enzima-substrato. Il modello di Michaelis-Menten. Determinazione dell'equazione di Michaelis-Menten. Significato di  $K_m$  e  $V_{max}$ . Grafico dei doppi reciproci. Specificità, saturazione e inibizione degli enzimi. Perfezione catalitica. Inibizione competitiva, non competitiva e anticompensiva. Classificazione e nomenclatura degli enzimi. Cofattori e coenzimi. Nuclei eterociclici. Vitamine. Modulazione dell'attività enzimatica. Influenza dei parametri chimico-fisici. Enzimi allosterici. Modificazioni covalenti. Zimogeni. Isoenzimi. Enzimi costitutivi e indotti. Meccanismo delle reazioni a due substrati. Dosaggio quantitativo degli enzimi. Dosaggio enzimatico del substrato. Principi generali per l'estrazione da materiale biologico e da matrici alimentari. Purificazione degli enzimi. Estrazione e preparazione del campione. Comportamento degli enzimi in soluzione. Criteri di purezza. Conservazione degli enzimi. Zimografia. Meccanismi di catalisi. Catalisi covalente. Ruolo del piridossalfosfato, della tiaminapirifosfato e delle basi di Schiff. Inibitori suicidi.

## Testi di riferimento

1. Paolo Riccio: La Biochimica Essenziale, Ed. Giuseppe Laterza, Bari;
2. Nelson e Cox: I Principi di Biochimica di Lehninger, Ed. Zanichelli, Bologna.



3. Campbell e Farrell: Biochimica, Ed. EdiSES, Napoli.

**Propedeuticità consigliate**

Non sono previste propedeuticità, è consigliato sostenere prima gli esami di chimica generale e chimica organica.

**Modalità d'esame**

Prova scritta

Prova orale

Prova scritta e prova orale

**Programmazione didattica per CFU**

**1° credito** (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Lo studente acquisisce le conoscenze di base della struttura delle molecole biologiche.

**2° credito** (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Lo studente acquisisce le conoscenze di base relative alla termodinamica ed alle trasformazioni biologiche e alla loro regolazione.

**3-4°credito** (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Lo studente acquisisce le conoscenze relative al metabolismo e alle correlazioni metaboliche.

**5° credito** (*credito di lezione/*)

**Obiettivo formativo:**

Lo studente acquisisce le conoscenze di base della cinetica enzimatica e della sua regolazione.

**6-7° credito** (*credito di lezione*)

---



**Obiettivo formativo:**

Lo studente acquisisce la conoscenza relativa al dosaggio di enzimi e substrati, ai meccanismi di reazione e alla purificazione di enzimi.

**8°credito** (*credito di esercitazione*)

**Obiettivo formativo:**

Lo studente impara a preparare soluzioni e buffer per l'estrazione di proteine da matrici alimentari e biologiche, a effettuare il dosaggio quantitativo di proteine per via spettrofotometrica.

**9°credito** (*credito di esercitazione*)

**Obiettivo formativo:**

Lo studente impara ad estrarre gli enzimi dalle matrici alimentari e biologiche, a identificare gli enzimi e a effettuare il dosaggio quantitativo di enzimi o di substrato per via enzimatica.

---