

Programma del Corso di Biochimica con Laboratorio (9 CFU)

II anno Corso di Laurea in Scienze Biologiche

Docente: Prof. Paola Di Donato

Introduzione alla biochimica

La teoria cellulare e la logica molecolare della vita. La struttura delle cellule eucariotiche e procariotiche: organizzazione, ruoli dei componenti cellulari, trasformazione dell'energia, autoriproduzione.

Le biomolecole: introduzione alla struttura e proprietà di proteine, polisaccaridi, lipidi ed acidi nucleici. Reazioni comuni nei sistemi biologici. L'acqua ed il legame idrogeno. Le interazioni deboli.

Le proteine: struttura e proprietà degli amminoacidi standard. Proteine semplici e coniugate. I livelli di organizzazione strutturale delle proteine: La struttura primaria: geometria del legame peptidico: La struttura secondaria: α -elica, β -sheet e ripiegamenti- β . La struttura terziaria: proteine fibrose, proteine globulari e domini. La struttura quaternaria. La conformazione nativa e la denaturazione delle proteine.

Le funzioni delle proteine: interazioni proteina-ligando (mioglobina ed emoglobina), le proteine allosteriche. Gli enzimi: modelli per la formazione del complesso enzima-substrato. La cinetica di Michaelis - Menten, inibizione enzimatica (competitiva, incompetitiva e mista), gli enzimi allosterici.

Metodi di studio delle proteine: isolamento delle proteine endo- ed eso-cellulari. Metodi cromatografici per la purificazione: cromatografia di setaccio molecolare, scambio ionico, affinità. L'elettroforesi su gel. Cenni sulla spettrometria di massa applicata allo studio delle proteine.

I carboidrati: funzione e struttura chimica. Monosaccaridi; il legame glicosidico; principali oligosaccaridi; omo- ed etero-polisaccaridi. I glicoconiugati.

I lipidi: funzione e struttura chimica. Lipidi semplici e coniugati. Le membrane biologiche. Disposizione delle proteine di membrana. Trasporto di soluti attraverso le membrane: tipologie di trasporto e classificazione dei trasportatori. Cenni sulla bio-segnalazione.

Il metabolismo: Aspetti generali: cenni sulla termodinamica e bioenergetica. Idrolisi dei composti fosforilati. Le reazioni di ossidoriduzione nei sistemi biologici ed i trasportatori di elettroni.

La glicolisi e la gluconogenesi: intermedi e meccanismi delle principali tappe; destino metabolico del piruvato: fermentazione lattica, alcolica e ossidazione ad acetil-CoA. Regolazione concertata delle due vie metaboliche. Bilancio energetico della glicolisi. La via del pentoso fosfato.

Il metabolismo del glicogeno: biosintesi e degradazione; regolazione concertata e controllo ormonale della glicogenolisi e della biosintesi del glicogeno.

Il ciclo di Krebs: il complesso della piruvato deidrogenasi; intermedi e meccanismi delle principali tappe del ciclo; regolazione e bilancio energetico.

Il metabolismo dei lipidi: degradazione degli acidi grassi: regolazione e bilancio energetico della β -ossidazione. I corpi chetonici. Biosintesi degli acidi grassi: il complesso dell'acido grasso sintasi; regolazione concertata della degradazione e sintesi degli acidi grassi.

Il metabolismo degli amminoacidi: degradazione degli amminoacidi e ciclo dell'urea. Cenni sulla biosintesi degli amminoacidi.

La catena di trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa: trasportatori di elettroni e complessi funzionali della catena respiratoria. Il modello chemiosmotico e il complesso dell'ATP sintasi.

La regolazione ormonale del metabolismo: struttura ed effetti del glucagone, dell'adrenalina e dell'insulina.

La sintesi proteica: il codice genetico; ipotesi dell'oscillazione; formazione del complesso di inizio nei procarioti.

TESTI DI RIFERIMENTO:

LEHNINGER, NELSON e COX: "Principi di Biochimica", Zanichelli editore.