

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO

ANNO ACCADEMICO 2010-2011

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE AMBIENTALI

PROGRAMMA DEL CORSO

svolto dalla Prof.ssa Renza Vento

TITOLO DEL CORSO

ELEMENTI DI BIOCHIMICA (6CFU)

PROGRAMMA DEL CORSO

Le macromolecole biologiche e i mattoni molecolari. Gli aminoacidi. Classificazione funzionale degli aminoacidi. Aminoacidi proteici e non proteici, essenziali e non essenziali. Classificazione chimica degli aminoacidi. Peptidi e proteine. La versatilità delle proteine e i loro ruoli funzionali. La struttura primaria delle proteine. Il legame peptidico. La struttura secondaria delle proteine. Alfa elica e foglietti beta. I legami che stabilizzano la struttura secondaria. Unità periodiche ripetitive nelle struttura secondarie. Proteine fibrose. Alfa-cheratine, Collagene. La struttura terziaria delle proteine. I legami che stabilizzano la struttura terziaria. Motivi strutturali. Motivi che legano il DNA. Motivi che legano il calcio. I domini delle proteine. La struttura quaternaria delle proteine. Proteine multisubunitarie. Il folding delle proteine. Il collasso idrofobico. Cenni sull'azione delle proteine Chaperones. Famiglie di proteine. Le proteine a 7 e a 12 eliche transmembrana. Le immunoglobuline. I catalizzatori chimici e biologici. Gli enzimi. Il sito attivo degli enzimi. Energia di attivazione. Gruppi di riconoscimento e di catalisi. La catalisi acido-base, covalente e mediata da metalli. La cinetica enzimatica. Fattori che influenzano la velocità di reazione. L'equazione di Michaelis –Menten. Concetti di velocità iniziale. Stato stazionario. Parametri cinetici V_{max} , K_m . Grafico dei doppi reciproci. L'inibizione enzimatica. Inibitori competitivi e non competitivi. Reazioni con più substrati. Reazioni sequenziali e ping pong, ordinate e random. Enzimi allosterici. Principi dell'allosterismo. Effetti cooperativi. Modelli di Monod e Koshland. Grado di cooperatività ed n di Hill. Regolazione dell'attività enzimatica. Meccanismi reversibili ed irreversibili. Modifiche covalenti. Aggregazione /disaggregazione. Induzione genica. Mioglobina ed emoglobina. Il ferro-proteome. Curve di saturazione della mioglobina e della emoglobina. Modulatore allosterici della emoglobina. Effetto Bohr. Il viaggio della CO_2 . Effetto tampone dell'emoglobina. Emoglobina falciforme.

La trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori. Classificazione dei recettori. Recettori di membrana e citosolici. Recettori a sette eliche. Le proteine G eterotrimeriche. I secondi messaggeri.

Gli enzimi attivati dalle proteine G eterotrimeriche: La PKA. Il sistema dei fosfoinositidi e la PKC. Spegimento del segnale. Recettori a TK. Proteine G monomeriche. Ciclo di ras. Fattori di crescita. Recettore di insulina e trasduzione del segnale. Ruoli dell'insulina nella regolazione metabolica. Il controllo della glicemia e il controllo delle GLUT citosoliche. Insulina e PI3K. Regolazione della GSK3. I recettori delle citochine. Il sistema JAK/STAT. Recettori con attività guanilato ciclasi. Il recettore del fattore Atrionatriuretico. La Guanilato ciclasi citosolica. Le NO sintetasi. I recettori canale. I sistemi a due componenti della segnalazione batterica. La trasduzione del segnale nelle piante per rilevare l'etilene e i brassinosteroidi. Trasduzione del segnale di morte. L'apoptosi. Il Coenorabditis Elegans. I geni della morte. Le caspasi e il loro meccanismo di azione. Le proteine della famiglia BCL-2. Regolazione del ciclo cellulare. Proteina Rb. Chinasi ciclino dipendenti. Regolatori positivi e negativi del ciclo cellulare.

Il metabolismo: Anabolismo e catabolismo. Ruolo centrale dell'ATP nella gestione del metabolismo. Il ciclo dell'ATP. Composti ad alta energia di idrolisi. Coenzimi adenilici e flavinivi. Ruolo centrale di NAD e NADP in catabolismo ed anabolismo. Fosforilazione ossidativa. La fase ossidoriduttiva e la catena delle ossidoriduzioni biologiche. I 4 complessi ossidoriduttivi, il CoQ e il Cit. C. La pompe protoniche e la generazione dei gradienti energetici. Il viaggio degli elettroni nei complessi della catena ossidoreduttiva. La fase fosforilativa e l'ATP sintetasi. La produzione di calore. I mitocondri bruni. I disaccoppianti.

Il linguaggio degli zuccheri. Oligosaccaridi e polisaccaridi omo ed etero. Amido, glicogeno, cellulose, chitine, GAGS, proteoglicani, glicoproteine, Lectine. Destini metabolici del glucosio. Processi catabolici ed anabolici. La fosforilazione del glucosio. L'UDP-glucosio ed i suoi ruoli metabolici. Il glicogeno. Differenze strutturali-funzionali tra i depositi glucidici e lipidici. La sintesi del glicogeno. La glicogenosintetasi, il primer del glicogeno, la glicogenina. Enzima ramificante. Fosforilasi. Enzima deramificante. Stati funzionali di fosforilasi e glicogenosintetasi. Regolazione ormonale di fosforilasi e glicogenosintetasi. Ruoli differenziati di glicogeno epatico e muscolare. La regolazione della glicemia. Il pancreas endocrino. Produzione di insulina e glucagone. Meccanismi di controllo e di azione. La midollare del surrene Produzione di adrenalina. I segnali di rilascio, i recettori per l'adrenalina e la sintesi di adrenalina.

La glicolisi e i meccanismi di regolazione. La fosforilazione a livello del substrato. La bioenergetica della contrazione muscolare. Il ciclo di Cori e il ciclo dell'alanina. Lo shuttle del glicerofosfato. Destini del piruvato. Le vie di produzione di acetilCoA. Ciclo di Krebs. Regolazione. Reazioni di fuga e reazioni anaplerotiche. L'esporto del citrato e suoi ruoli nel citosolo. Il rifornimento di NADPH. La gluconeogenesi. Piruvico deidrogenasi e PEP chinasi. Gli ormoni ce regolano la Gluconeogenesi (Glucagone e Glucocorticoidi). Il ciclo dell'acido glicossilico La via dei pentosi. L'assorbimento dei lipidi. Formazione dei chilomicroni. Le varie classi delle lipoproteine plasmatiche. Il metabolismo intravasale delle lipoproteine plasmatiche. Ruolo della lipasi lipoproteica. Il segnale di necessità energetico e la lipolisi periferica. La HSL. Liberazione di ac. grassi e loro trasporto plasmatico con le albumine. Trasporto di ac. grassi attraverso la membrana mitocondriale e ruolo della carnitina. Beta-ossidazione. Formazione e metabolismo dei corpi

chetonici. Sintesi di acidi grassi. Formazione del colesterolo e vie di utilizzazione del colesterolo. Formazione di ormoni steroidei, di sali biliari e di Vit. D. I ruoli dell'unità isoprenica.

Il metabolismo aminoacidico. La perdita del gruppo amminico. La perdita del gruppo carbossilico. La glutammico deidrogenasi. Transaminazione. Trans-desaminazione. Metabolismo dello ione NH_4^+ . Tossicità dello ione ammonio. Sintesi ed utilizzazione del carbamilfosfato. Sintesi e utilizzazione della glutamina. L'ureogenesi.

Libro di testo consigliato

D.L. NELSON & M. M. COX I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER (V edizione.)
ZANICHELLI