

DIPARTIMENTO: FARMACIA

ANNO ACCADEMICO: 2019/2020

CORSO DI LAUREA: CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE

DOCENTE: prof. Rosario AMMENDOLA

INSEGNAMENTO: BIOCHIMICA GENERALE ED APPLICATA 1

Tipologia di insegnamento: caratterizzante

Crediti formativi (CFU): 8

Settore Scientifico disciplinare (SSD): BIO/10

Posizionamento nel calendario didattico: I semestre del 3° anno

Prerequisiti: Nozioni acquisite con lo studio della Chimica Organica

Propedeuticità: Chimica Organica I e II

Commissione d'esame:

Prof. Rosario Ammendola (Presidente)

Prof.ssa Giulia Russo (componente)

Prof.ssa Annapina Russo (componente)

Prof. Fabio Cattaneo (componente)

OBIETTIVI FORMATIVI

1. Comprendere la organizzazione strutturale delle macromolecole biologiche
2. Definire le tappe delle vie metaboliche principali e i meccanismi che regolano e coordinano tali vie.
3. Acquisire le metodiche più attuali per la preparazione e l'analisi di sistemi biologici, e per l'analisi strutturale e funzionale delle macromolecole.

PROGRAMMA DEL CORSO

Proteine: definizione ed analisi. Gli aminoacidi delle proteine: proprietà chimico-fisiche. Il legame peptidico. Struttura primaria delle proteine: caratteristiche e metodi di analisi. La struttura secondaria. Struttura terziaria. Struttura quaternaria delle proteine oligomeriche. Proprietà chimico-fisiche delle proteine. Emoglobina e Mioglobina: Struttura dell'eme e delle globine. Meccanismo di regolazione dell'emoglobina.

Enzimi. Nomenclatura e classificazione. Proprietà generali: capacità catalitica, specificità nei confronti del substrato. Coenzimi. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche. Cinetica delle reazioni enzimatiche. La costante di Michaelis-Menten K_M e la costante di substrato K_S . Metodi di purificazione e caratterizzazione degli enzimi. Inibizione enzimatica: competitiva, non competitiva e incompetitiva. Cinetica delle reazioni enzimatiche con due o più substrati: reazioni a spostamento singolo, reazioni a spostamento doppio. Meccanismi di regolazione enzimatica: regolazione della sintesi (induzione e repressione) e della degradazione, regolazione dell'attività. Gli isoenzimi.

Nucleotidi, polinucleotidi, acidi nucleici: Basi puriniche e pirimidiniche. Nucleosidi. Nucleotidi. Polinucleotidi. Struttura del DNA, proprietà del DNA in soluzione. Struttura e caratteristiche generali dell'RNA.

Vitamine e Coenzimi: Classificazione delle vitamine. Rapporti tra vitamine idrosolubili e coenzimi. Le vitamine liposolubili.

Metabolismo: Significato generale del metabolismo intermedio

Bioenergetica ed ossido-riduzioni cellulari: Il flusso di energia negli organismi viventi: ruolo dell'ATP. Concetti elementari di termodinamica. Reazioni esoergoniche e endoergoniche: reazioni accoppiate, meccanismo dell'intermedio comune. Energia libera di idrolisi dei composti fosforilati: composti ad elevato potenziale di trasferimento energetico. Concetto di ossido-riduzione: i sistemi redox, i principali meccanismi cellulari di ossido-riduzione. Il meccanismo del trasporto degli equivalenti riducenti lungo la catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa. Citocromi: struttura, funzione.

Metabolismo dei carboidrati: Richiami della struttura chimica e delle proprietà dei monosaccaridi. La glicolisi: le singole reazioni e gli enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico della glicolisi, regolazione. Il sistema multienzimatico della piruvato-deidrogenasi. Il ciclo citrico: significato generale, le singole reazioni del ciclo, gli enzimi, bilancio chimico ed energetico, regolazione. Via della ossidazione diretta del glucosio (ciclo dei pentoso-fosfati): significato biologico, reazioni del ciclo, gli enzimi. La gluconeogenesi. Richiami sulla struttura e le proprietà dei disaccaridi e dei polisaccaridi. Il catabolismo del glicogeno: il ruolo dei nucleotidi uridilici, le varie tappe della biosintesi, la degradazione, regolazione. Ossidazione del fruttosio.

Metabolismo dei lipidi: Richiami sulla struttura e le proprietà degli acidi grassi saturi ed insaturi, dei gliceridi, degli steroli. I lipidi complessi: fosfogliceridi e sfingolipidi. Catabolismo dei trigliceridi: catabolismo del glicerolo e ossidazione degli acidi grassi. Formazione dei corpi chetonici. Catabolismo dei lipidi complessi: le fosfolipasi e gli altri enzimi degradativi. Biosintesi degli acidi grassi saturi; organizzazione molecolare e funzionale dell'acido grasso sintasi. Biosintesi degli acidi grassi insaturi, biosintesi dei trigliceridi. Biosintesi del colesterolo: i più importanti composti intermedi. Il catabolismo del colesterolo, gli acidi biliari.

Metabolismo delle proteine e degli acidi nucleici. Catabolismo delle proteine: endopeptidasi e esopeptidasi. Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi: deaminazione, transaminazione, decarbossilazione. Metabolismo terminale dell'azoto proteico: sintesi di carbammilfosfato, ciclo dell'ornitina, bilancio energetico e fattori di regolazione del ciclo dell'ornitina. Biosintesi e catabolismo di nucleotidi: biosintesi e regolazione dei nucleotidi purinici e pirimidinici. Sintesi di recupero. Metabolismo dell'eme.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

D. L. Nelson, M. M. Cox - I principi di Biochimica di Lehninger Ed. Zanichelli
T. M. Devlin - Biochimica con aspetti clinico-farmaceutici - Ed. EdiSES
AA.VV. - Biochimica Umana - Idelson-Gnocchi
JM Berg, JL Tymoczko, L. Stryer - Biochimica - Ed. Zanichelli
AA.VV. Biochimica Generale - Idelson-Gnocchi
Matthews & Van Holde - Biochimica - CEA
MK Campell, SO Farrell - Biochimica – EdiSES
R.H. Garrett-Grisham, C.M. Grisham - Biochimica – Ed. Piccin
M. Maccarrone – Metodologie biochimiche e biomolecolari – Ed. Zanichelli

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto ed Orale

Durante il corso sono previste prove in itinere scritte; la valutazione di queste è un dato utile allo studente per una Autovalutazione del suo impegno e dei risultati raggiunti.

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:

a) della valutazione della prova scritta; b) delle conoscenze acquisite inerenti il metabolismo intermedio e la sua regolazione; c) della capacità di valutazione, da parte dello studente, delle connessioni tra il metabolismo glucidico, lipidico e proteico.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente
18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici
21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice
24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.
26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta
28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,
30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione