

DIPARTIMENTO: FARMACIA

CORSO DI LAUREA: MAGISTRALE A CICLO UNICO IN FARMACIA

DOCENTE: Prof. GIULIA RUSSO

INSEGNAMENTO: BIOCHIMICA GENERALE E MOLECOLARE (matricole dispari)

Tipologia di insegnamento: *caratterizzante*

Crediti formativi (CFU): 8

Settore Scientifico disciplinare (SSD): *BIO/10*

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del secondo anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della Biologia, Chimica generale, Chimica Organica*

Propedeuticità: *nessuna*

Commissione d'esame: *Prof. Giulia Russo (presidente), Prof. Annapina Russo (componente), Prof. Rita Santamaria (componente), Prof. Carlo Irace (componente), Dott.ssa Annalisa Pecoraro (componente), Dott.ssa Martina Pagano (componente)*

Collaboratori di supporto all'attività didattica: *Dott.ssa Annalisa Pecoraro, Dott.ssa Martina Pagano*

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Biochimica generale e molecolare si propone di far comprendere agli studenti: a) l'organizzazione strutturale e i rapporti struttura-funzione delle principali classi di molecole biologiche; b) le tappe delle vie metaboliche principali e i meccanismi che le regolano; c) la logica e i meccanismi principali attraverso i quali l'informazione genetica viene conservata, trasmessa e decifrata.

PROGRAMMA DEL CORSO

Caratteristiche biochimiche della materia vivente. Le biomolecole. Rapporti tra biomolecole e struttura cellulare.

Proteine: definizione e funzione. Gli aminoacidi delle proteine: proprietà chimico-fisiche. Il legame peptidico. Struttura delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria. Struttura quaternaria delle proteine oligomeriche. Proteine fibrose e globulari. La cheratina e il collagene. Emoglobina e

mioglobina. Caratteristiche dell'eme e del legame all'ossigeno. Meccanismi di regolazione dell'emoglobina. Cenni sulle emoglobine patologiche.

Enzimi. Nomenclatura e classificazione. Proprietà generali: capacità catalitica, specificità nei confronti del substrato. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche.

Cinetica delle reazioni enzimatiche: equazione di Michaelis-Menten, Km e Vmax. Il grafico dei doppi reciproci. Esempi di meccanismi catalitici. Inibizione enzimatica: irreversibile, reversibile (competitiva, non competitiva). Cinetica delle reazioni enzimatiche con due o più substrati: reazioni a spostamento singolo, reazioni a spostamento doppio. Meccanismi di regolazione enzimatica: regolazione della sintesi e della degradazione. Regolazione dell'attività enzimatica: enzimi allosterici e modificazioni covalenti. Gli isoenzimi. Coenzimi.

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. 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.

Metabolismo dei carboidrati. Generalità sulla struttura chimica e sulle proprietà dei monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. La glicolisi: le reazioni e gli enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico, regolazione. Decarbossilazione ossidativa del piruvato. Il sistema multienzimatico della piruvico-deidrogenasi.

Il ciclo dell'acido citrico: significato generale, le reazioni e gli enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico, regolazione.

La respirazione a livello molecolare. La catena di trasporto degli elettroni, i suoi componenti e il flusso degli elettroni. L'ATPasi e la fosforilazione ossidativa.

La via dei pentosi-fosfato: significato, reazioni ed enzimi coinvolti, regolazione. La gluconeogenesi: reazioni ed enzimi coinvolti, regolazione.

Il metabolismo del glicogeno: biosintesi, degradazione e meccanismi di regolazione.

Metabolismo dei lipidi. Generalità sulla struttura chimica e sulle proprietà degli acidi grassi, degli steroli, dei lipidi complessi. Digestione e assorbimento dei lipidi. Catabolismo dei triacilgliceroli. Ossidazione degli acidi grassi, bilancio energetico e regolazione. I corpi chetonici. Biosintesi degli acidi grassi, organizzazione molecolare e funzionale dell'acido grasso sintasi. Biosintesi dei triacilgliceroli. Biosintesi del colesterolo: i più importanti composti intermedi. Il catabolismo del colesterolo, gli acidi biliari.

Metabolismo delle proteine. Catabolismo delle proteine (alimentari ed endogene). Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi: deaminazione, transaminazione, decarbossilazione. Aminoacidi glucochetogenici e chetogenici. Metabolismo terminale dell'azoto proteico, ciclo dell'urea, bilancio energetico e regolazione. Generalità sulla biosintesi degli amminoacidi.

Nucleotidi e polinucleotidi. Basi puriniche e pirimidiniche.

Generalità sulla biosintesi e sul catabolismo dei nucleotidi purinici e pirimidinici. Sintesi di recupero.

Struttura degli acidi nucleici. Organizzazione del genoma procariotico ed eucariotico. Struttura e proprietà del DNA. Struttura e funzione dell'RNA messaggero, RNA transfer, RNA ribosomiale, piccoli RNA (snRNA miRNA, siRNA).

Metabolismo degli acidi nucleici. Replicazione del DNA. DNA polimerasi: funzioni e meccanismo di azione. Telomerasi: funzioni e meccanismo di azione. Mutazioni e meccanismi di riparo del DNA.

Trascrizione degli RNA nei procarioti ed eucarioti. RNA polimerasi: funzioni e meccanismo d'azione. Regolazione della trascrizione nei procarioti ed eucarioti. Meccanismi molecolari della maturazione degli RNA. Meccanismi di regolazione dell'espressione genica post-trascrizionali e traduzionali Il codice genetico, la traduzione degli mRNA.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

D.L. Nelson, M.M. Cox "I principi di biochimica di Lehninger", Zanichelli, edizione più recente
J.M. Berg, J. L. Tymoczko, G.J. Gatto, L. Stryer "Biochimica", Zanichelli, edizione più recente
T.M. Devlin, Biochimica con aspetti clinico-farmaceutici, EdiSES, 2013

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con proiezione di diapositive illustrative.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'esame comprende una prova scritta durante la quale gli studenti devono rispondere a domande (a risposta multipla) sugli argomenti del programma. Se la prova scritta risulta sufficiente si accede alla prova orale. Il voto è funzione della maturità e della competenza dimostrata dallo studente nell'esposizione degli argomenti oggetto dell'esame orale e della valutazione della prova scritta.

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 le caratteristiche strutturali e funzionali delle principali classi di Biomolecole c) dalle conoscenze acquisite sul funzionamento e sulla regolazione del metabolismo cellulare.

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

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