UNIVERSITÀ DI PISA

BIOCHIMICA

CLAUDIA MARTINI

Academic year	2022/23
Course	CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
Code	021EE
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	63	CHIARA GIACOMELLI CLAUDIA MARTINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito a: 1) struttura e funzione delle proteine, 2) metabolismo intermedio con particolare attenzione ai processi di controllo e integrazione metabolica e ormonale.
In particolare:
lo studente dovrà conoscere: la struttura, le proprietà e la funzione delle biomolecole con particolare riferimento alle proteine, ai componenti delle reazioni delle vie metaboliche, agli enzimi, ai principali meccanismi di catalisi enzimatica ed ai coenzimi coinvolti. Dovrà inoltre conoscere la sede intracellulare e tissutale di tali vie ed il loro significato. Particolare attenzione dovrà essere inoltre rivolta alla integrazione delle vie metaboliche con riferimento alla regolazione di metaboliti e di ormoni.

Modalità di verifica delle conoscenze

L'esame finale è costituito da una prova orale che riguarderà gli argomenti del programma. L'esame finale potrà essere diluito mediante prove "in itinere" programmate. Per gli studenti che abbiano sostenuto positivamente tali prove, l'esame di profitto sarà costituito da uno scrutinio condotto dalla commissione sulla base dei risultati ottenuti nelle suddette prove eventualmente integrate da un ulteriore colloquio. Il voto complessivo terrà conto: 40% delle conoscenze aquisite; 40% sull'applicazione delle conoscenze; 20% sulle capacità comunicative e in particolare sull'utilizzo della terminologia più corretta.

Capacità

Al termine del corso lo studente dovrà:
avere capacità di gestione degli argomenti appresi e loro applicazione al raggiungimento degli obiettivi generali del corso di studio, con particolare attenzione alle problematiche emergenti della terapia e diagnosi;
sapere applicare le conoscenze acquisite allo studio dell'interazione delle biomolecole, in particolare proteine, con molecole ad azione terapeutica anche di estrazione e di nuova sintesi, mirate alla formazione di personale per l'inserimento nel mondo del lavoro;
conoscere gli strumenti bibliografici disponibili al fine dell'approfondimento degli argomenti svolti.

Modalità di verifica delle capacità

Dutante le prove in itinere e/o la sessione orale verrà verificata:
la capacità di spiegare i collegamenti fra le vie metaboliche in particolare durante le fasi di digiuno breve/o protratto e dopo pasto
la soluzione di esercizi specifci
le strutture delle biomolecole implicate nelle vie metaboliche

Comportamenti

Lo studente dovrà acquisire:
sensibilità verso l'organizzazione molecolare della vita;
accuratezza e precisione;
conoscenza di come si sviluppa il sapere scientifico.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le lezioni frontali verranno proposti quesiti orali agli studenti richiamando i concetti fondamentali del corso.
Verranno valutate in sede di verifica in itinere/orale l'accuratezza e precisione.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze di Chimica Generale, Chimica Organica I e II, Biologia e Principi di Biologia Molecolare

Programma (contenuti dell'insegnamento)

STRUTTURA E FUNZIONE DELLE BIOMOLECOLE:
1) La logica molecolare della vita: molecole semplici, macromolecole, organelli. Struttura delle biomolecole in relazione alla loro funzione biologica. Bioenergetica e termodinamica. Il trasferimento di gruppi fosforici e ATP. Le reazioni di ossido riduzione di interesse biologico.
2) Aminoacidi, peptidi e proteine. Aminoacidi: proprietà strutturali comuni. Peptidi e proteine. Struttura tridimensionale delle proteine: legame peptidico, struttura primaria, struttura secondaria (?-elica, conformazione ?, struttura secondaria), struttura terziaria e quaternaria. Denaturazione e ripiegamento delle proteine.
3) Proteine fibrose: ?-chetarina, collageno, fibroina della seta. Proteine globulari: mioglobina ed emoglobina (struttura e funzione).
4) Enzimi: caratteristiche, potere catalitico e specificità. Meccanismi di catalisi (lisozima: catalisi acido-base, chimotripsina: catalisi covalente). Cinetica enzimatica. Equazione di Michaelis e Menten. Equazione di Lineweaver –Burk. Inibizione enzimatica: inibizione reversibile (competitiva, incompetitiva o mista), farmaci quali inibitori reversibili, inibizione irreversibile (applicazione nella ricerca e in terapia). Enzimi regolatori: enzimi allosterici, enzimi modificati covalentemente, interazione proteina-proteina.

METABOLISMO INTERMEDIO E SUA REGOLAZIONE:
1) Carboidrati: monosaccaridi e disaccaridi. Polisaccaridi di interesse biologico.
2) Glicolisi e catabolismo degli esosi: significato, reazioni chimiche, enzimi coenzimi, regolazione metabolica. Cenni di regolazione ormonale.
3) I destini del piruvato in condizione aerobiche e anaerobiche.
4) Il ciclo dell'acido citrico: significato, reazioni chimiche, enzimi, coenzimi, regolazione metabolica.
5) Il flusso elettronico mitocondriale: significato, struttura, reazioni. Sintesi di ATP. Regolazione della fosforilazione ossidativa.
6) L'ossidazione del glucosio e la via del pentoso fosfato: significato, reazioni chimiche, enzimi e coenzimi.
7) Digestione, mobilitazione e trasporto degli acidi grassi.
8) Ossidazione degli acidi grassi: significato, reazioni chimiche, enzimi e coenzimi. Regolazione metabolica. Cenni di regolazione ormonale.
9) Corpi chetonici: significato e reazioni di sintesi e degradazione.
10) Destino metabolico dei gruppi amminici. Proteine della dieta: degradazione ad aminoacidi. Trasferimento di gruppi amminici. Reazioni di deaminazione. Escrezione dell'azoto e ciclo dell'urea: significato, reazioni chimiche, enzimi, coenzimi.
11) Biosintesi dei carboidrati. Gluconeogenesi: significato, reazioni chimiche, enzimi, coenzimi, regolazione metabolica e ormonale.
12) Biosintesi e degradazione del glicogeno: significato, reazioni chimiche, enzimi coenzimi, regolazione metabolica ed ormonale.
13) Biosintesi dei lipidi. Biosintesi degli acidi grassi: significato, reazioni chimiche, enzimi, coenzimi, regolazione metabolica ed ormonale. Biosintesi di acidi grassi a lunga catena. Biosintesi di acidi grassi insaturi. Eicosanoidi. Biosintesi dei triacilgliceroli. Biosintesi dei fosfolipidi di membrana. Biosintesi del colesterolo (cenni).
14) Nucleotidi: struttura e significato. Biosintesi e degradazione dei nucleotidi: nucleotidi purinici: sintesi (cenni), degradazione, vie di salvataggio; nucleotidi pirimidinici: sintesi (cenni). Sintesi dei deossiribonucleotidi da ribonucleotidi.

INTEGRAZIONE E REGOLAZIONE ORMONALE DEL METABOLISMO NEI MAMMIFERI
a) Sintesi e meccanismi di rilascio, trasporto e trasduzione del segnale di ormoni adrenergici, tiroidei, dell' insulina , glucagone, ACTH e ormoni glucocorticoidi.
b) Attività a livello del metabolismo glucidico, lipidico, proteico sottolineando le differenze a livello dei diversi tessuti interessati.

LE VIE DELL'INFORMAZIONE
Dal DNA alle PROTEINE (ripasso)
1) MOLECOLE SEGNALE effetti a breve e lungo termine: interazione recettoriale, trasduzione, secondi messaggeri, controllo della sintesi proteica

Bibliografia e materiale didattico

• D.L. Nelson, M.M. Cox "Fondamenti di Biochimica di Lehninger" Prima Edizione. ed. Zanichelli (2021).
• D.L. Nelson, M.M. Cox "Introduzione alla Biochimica di Lehninger" Sesta Edizione. ed. Zanichelli (2018).
• D.L. Nelson, M.M. Cox "I principi di Biochimica di Lehninger" Ottava Edizione. ed. Zanichelli (2022).
• T.M. Devlin "Biochimica con aspetti clinico farmaceutici" Edises (2013)
•D. Voet, J.G. Voet, C. W. Pratt "Fondamenti di Biochimica" Quarta Edizione. Ed. Zanichelli. (2017).
• J N Berg, J M Berg, J L Tymoczko, L. Stryer "Biochimica" Settima Edizione, ed. Zanichelli (2012) (specialmente per la parte mioglobina e emoglobina)
Materiale didattico consiste in un libro di testo di Biochimica a scelta tra quelli elencati, e materiale reperito on-line in siti scientificamente accreditati indicati volta per volta dal docente.
Per facilitare agli studenti l'acquisizione delle conoscenze relative alla Biochimica le lezioni si baseranno sui testi di Biochimica: D.L. Nelson, M.M. Cox "Fondamenti di Biochimica di Lehninger" Prima Edizione. ed. Zanichelli (2021); D.L. Nelson, M.M. Cox "Introduzione alla Biochimica di Lehninger" Sesta Edizione. ed. Zanichelli (2018)
In particolare il testo D.L. Nelson, M.M. Cox "Fondamenti di Biochimica di Lehninger" Prima Edizione. ed. Zanichelli (2021) quale materiale didattico.

Modalità d'esame

L'esame finale è costituito da una prova orale che riguarderà gli argomenti svolti durante il corso.

UNIVERSITÀ DI PISA

Ultimo aggiornamento 19/09/2022 10:33