UNIVERSITÀ DI PISA

BIOCHIMICA GENERALE E MOLECOLARE

CLAUDIA MARTINI

Anno accademico	2021/22
CdS	FARMACIA
Codice	453EE
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOCHIMICA GENERALE E MOLECOLARE	BIO/10	LEZIONI	84	ELEONORA DA POZZO CLAUDIA MARTINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso lo studente di Farmacia avrà acquisito conoscenze in merito a struttura e funzione delle proteine e degli acidi nucleici, al loro coinvolgimento nel metabolismo cellulare energetico e tessuto specifico. Sarà data particolare attenzione ai processi di controllo e integrazione metabolica e ormonale.
Nello specifico, lo studente sarà in grado di conoscere le proprietà, la struttura e la funzione delle biomolecole, i componenti delle reazioni delle vie metaboliche, gli enzimi e i coenzimi; saranno riprese anche le principali vitamine e fatti cenni di catalisi enzimatica. Inoltre apprenderà la sede intracellulare e tissutale delle vie metaboliche e il loro significato. Particolare attenzione sarà inoltre rivolta all'integrazione delle conoscenze, anche in riferimento alla regolazione metabolica, ormonale ed epigenetica di specifici tessuti, e alla loro applicazione in ambito salute per la diagnosi, la terapia e il benessere.

Modalità di verifica delle conoscenze

Durante il corso verranno effettuate valutazioni in itinere, che richiederanno la rapida risoluzione di test a risposta multipla e la stesura di brevi descrizioni di alcuni argomenti riguardanti il programma svolto nelle lezioni. 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.

Capacità

Al termine del corso lo studente sarà capace di gestire gli argomenti appresi e di applicarli, al fine della corretta utilizzazione di prodotti per la salute in ambito territoriale e ospedaliero. Sarà inoltre capace di applicare le conoscenze acquisite alle abitudini di vita, comprese quelle alimentari.
Inoltre sarà sviluppata la conoscenza e l'applicazione di strumenti d'indagine bibliografica disponibili, al fine dell'approfondimento di argomenti di interesse scientifico generale e/o riferibili alla professione.

Modalità di verifica delle capacità

Durante le prove in itinere e/o la sessione orale sarà verificata la capacità di spiegare criticamente i collegamenti fra le vie metaboliche, in particolare durante le fasi di digiuno breve/o protratto e dopo pasto e l'abilità di rispondere ad esercizi specifici, relativi all'utilizzo di prodotti per la salute. Le capacità acquisite saranno anche esplorate mediante la richiesta di fornire un approfondimento a scelta dello studente inerente gli argomenti del corso.

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 la precisione raggiunte.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di Chimica Generale, Chimica Organica, Biologia.

Indicazioni metodologiche

- lezioni frontali, con ausilio di lucidi/slide/filmati
- uso di ricevimenti
- presenza di prove intermedie

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Il corso si articola in lezioni frontali che riguarderanno:
1) Struttura e funzione delle biomolecole.
La logica molecolare della vita: dalle molecole, ai tessuti e agli organi. Organizzazione strutturale delle proteine: amminoacidi, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria, con particolare riferimento alla cheratina, fibroina della seta, collagene. Mioglobina ed emoglobina in relazione alla loro funzione ed ai meccanismi di risposta a fattori di regolazione. Proprietà degli enzimi e fondamenti di cinetica enzimatica. Equazioni di Michaelis-Menten e Lineawever-Burk, enzimi allosterici e loro regolazione, meccanismi di catalisi (covalente e acido-base). Gli inibitori dell'attività enzimatica (inibitori come farmaci). Coenzimi e vitamine.
Struttura e proprietà della maggior parte delle biomolecole in relazione alla loro funzione biologica: carboidrati (monosaccaridi, polisaccaridi, amido e glicogeno), lipidi, proteine, e acidi nucleici. Recettori di membrana e i meccanismi di trasduzione dei segnali. Nucleotidi purinici e pirimidinici: struttura, funzioni, biosintesi, degradazione, vie di recupero.
Struttura degli acidi nucleici e forme tridimensionali complesse. Superavvolgimento del DNA. Struttura dei cromosomi. Struttura dei nucleosomi e varianti istoniche. Medicina genomica personalizzata. Metabolismo del DNA: replicazione, riparazione e ricombinazione. Metabolismo dell'RNA: sintesi DNA-dipendente e RNA-dipendente. Sintesi del DNA RNA-dipendente. Il codice genetico. RNA transfer e sintesi delle proteine. Targeting e degradazione delle proteine. La regolazione dell'espressione genica. Principi di regolazione genica. Regolazione nei batteri. Regolazione negli eucarioti. Modificazioni post-traduzionali delle proteine. Epigenetica e metabolismo.

2) Metabolismo intermedio e sua regolazione.
Verranno esaminate in dettaglio le principali vie metaboliche di assunzione, sintesi e degradazione dei glucidi, lipidi, amminoacidi, nucleotidi e la loro regolazione metabolica ed ormonale. In particolare: glicolisi e fermentazione, ciclo degli acidi tricarbossilici, catena respiratoria e fosforilazione ossidativa, via dei pentosi, gluconeogenesi, glicogenolisi e glicogeno sintesi in relazione al ruolo del glicogeno nel tessuto muscolare ed epatico; beta-ossidazione degli acidi grassi saturi ed insaturi, chetogenesi, biosintesi degli acidi grassi, sintesi e degradazione dei trigliceridi e dei fosfolipidi, biosintesi e degradazione del colesterolo; metabolismo degli amminoacidi, organicazione della ammoniaca, ciclo dell' urea.

3) Messaggi tra cellule e tessuti
Verranno studiate in maniera integrata le modulazioni esercitate dagli ormoni sui diversi processi metabolici ed in particolare. I meccanismi di rilascio, trasporto e trasduzione del segnale della adrenalina e noradrenalina, degli ormoni tiroidei, dell'insulina, glucagone, degli ormoni ipofisari ACTH, TSH, ossitocina, vasopressina e ormoni glucocorticoidi e la loro azione a livello del metabolismo glucidico, lipidico, proteico sottolineando le differenze a livello dei diversi tessuti interessati.
Concetti generali di biochimica molecolare: genomica, trascrittomica, proteomica e metabolomica.

Bibliografia e materiale didattico
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" Settima Edizione. ed. Zanichelli (2018).
D. Voet, J.G. Voet, C. W. Pratt "Fondamenti di Biochimica" Quarta Edizione. Ed. Zanichelli. (2017)
Tettamanti, "Biochimica Medica-Strutturale, metabolica e funzionale" Piccin (2019)
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 nel libro di testo "Introduzione alla Biochimica di Lehninger", che può essere integrato con gli altri libri di testo riportati e con materiale reperito on-line in siti scientificamente accreditati, indicati volta per volta dal docente.

Modalità d'esame
Durante il corso verranno effettuate valutazioni in itinere, che richiederanno la rapida risoluzione di test a risposta multipla e la stesura di brevi descrizioni di alcuni argomenti riguardanti il programma svolto nelle lezioni. 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.

Ultimo aggiornamento 19/07/2021 18:35