UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Biomedical Sciences

2122-1-I0302D002

Obiettivi

BIOCHIMICA

Lo studente deve sapere:

- illustrare le caratteristiche strutturali delle proteine e il rapporto struttura-funzione;
- descrivere il ruolo degli enzimi nelle reazioni biochimiche, con particolare attenzione alla cinetica enzimatica e sua regolazione;
- definire il concetto di Bioenergetica, illustrando il funzionamento della catena respiratoria;
- illustrare i meccanismi di digestione e assorbimento di glucidi, lipidi e proteine;
- descrivere il metabolismo di glucosio, acidi grassi e aminoacidi;
- descrivere il metabolismo di colesterolo e corpi chetonici, basi puriniche e pirimidiniche, ormoni e regolazione ormonale del metabolismo;
- descrivere il metabolismo del calcio.

BIOLOGIA

Lo studente deve sapere:

- la funzione delle principali macromolecole cellulari;
- la struttura delle membrane cellulari e la loro funzione nel trasporto e comunicazione cellulare.
- struttura e funzione del citoscheletro;
- le basi molecolari e cellulari dell'espressione e della regolazione dell'informazione genetica;
- i meccanismi molecolari e cellulari che controllano la divisione, il differenziamento cellulare, la proliferazione e le interazioni cellulari;
- i concetti e le modalità di trasmissione dei caratteri ereditari;
- i meccanismi che possono dar luogo a varianti fenotipiche nell'uomo.

CHIMICA

Lo studente deve sapere:

- descrivere i fondamenti della struttura dell'atomo, tipi e significato dei legami chimici; indicare le interazioni possibili tra le molecole;
- illustrare i tipi possibili di soluzioni e spiegare come è possibile esprimere la concentrazione di una soluzione; definire i concetti di osmolarità e pressione osmotica e descrivere il significato dei fenomeni osmotici nei processi biologici;
- descrivere i diversi tipi di reazioni che possono avvenire tra i composti;
- definire il concetto di acido, di base e di sale, il concetto di pH e il suo significato e descrivere le proprietà dei sistemi tampone;
- indicare le proprietà strutturali e chimiche delle principali classi di composti organici e le caratteristiche delle principali reazioni che avvengono nei composti organici;
- descrivere le caratteristiche chimiche dei composti organici di interesse biologico: lipidi, zuccheri, amminoacidi e nucleotidi; descrivere composizione e struttura degli acidi nucleici e delle proteine.

GENETICA MEDICA

Lo studente deve sapere:

- riconoscere la modalità di trasmissione ereditaria dei caratteri mendeliani;
- conoscere la struttura dei cromosomi umani;
- conoscere le fonti di variabilità genetica;
- sapere i meccanismi di regolazione epigenetica dell’espressione genica;
- sapere i concetti base della genetica quantitativa e della genetica di popolazione.

Contenuti sintetici

Il corso fornisce allo studente le conoscenze di chimica generale ed organica necessarie per lo studio dei composti presenti nei sistemi biologici ed inoltre le conoscenze delle principali vie metaboliche e dei meccanismi biochimici cellulari. Gli argomenti del Corso consentono allo studente di acquisire nozioni sulla struttura e funzione di cellule pro/eucariotiche, grazie agli strumenti forniti dall’integrazione delle più attuali nozioni di biologia molecolare e cellulare e di giungere a conoscere le basi della genetica formale umana, introducendo lo studente alle tecniche di laboratorio più elementari usate per l’approccio diagnostico e di ricerca delle malattie ereditarie.

Programma esteso

BIOCHIMICA

- Generalità sulla materia vivente.
- Proteine: rapporto struttura-funzione. Proteine plasmatiche.
- Reazioni biochimiche, enzimi, cinetica enzimatica, regolazione.
- Bioenergetica, catena respiratoria, fosforilazione ossidativa.
- Digestione, assorbimento di glucidi, lipidi e proteine.
- Metabolismo di glucosio, acidi grassi e aminoacidi.
- Metabolismo colesterolo e corpi chetonici, basi puriniche e pirimidiniche, ormoni e regolazione ormonale del

metabolismo.
- Metabolismo del calcio.

BIOLOGIA

- L’organizzazione delle cellule procariotiche ed eucariotiche.
- Struttura e funzioni di proteine ed acidi nucleici.
- Duplicazione e meccanismi di riparazione del DNA.
- Struttura della cromatina e organizzazione del genoma umano.
- Struttura dei geni eucariotici.
- Trascrizione degli RNA.
- Codice genetico e sintesi proteica.
- Regolazione dell’espressione genica
- La trasduzione del segnale.
- Ciclo cellulare e suo controllo genico.
- Mitosi e meiosi.
- Introduzione alle Leggi di Mendel.
- Mutazioni e polimorfismi del DNA.

CHIMICA

- Struttura della materia. Legami chimici.
- Soluzioni. Reazioni chimiche:
- Acidi e basi e soluzioni tampone.
- Classificazione delle sostanze organiche e gruppi funzionali che le caratterizzano
- Proprietà generali dei composti organici e loro reattività.
- Composti organici di interesse biologico: struttura di zuccheri, amino acidi, nucleotidi, lipidi. Proteine. Polisaccaridi. Acidi nucleici.

GENETICA MEDICA

- Mitosi e meiosi in relazione alla citogenetica convenzionale.
- Genetica Mendeliana e sue estensioni, associazione genica e ricombinazione genica, mappe geniche.
- L’ereditarietà nell’uomo, alberi genealogici.
- Determinazione del sesso ed inattivazione del cromosoma X.
- Regolazione epigenetica dell’espressione genica.
- Mutazioni e polimorfismi del DNA come fonte di variabilità genetica.
- Cenni di genetica quantitativa.
- Cenni di genetica di popolazione.

Prerequisiti

Modalità didattica

Lezioni frontali, esercitazioni.

Frequenza obbligatoria al 70% di ogni attività.

Materiale didattico

BIOCHIMICA

Siliprandi & Tettamanti: Biochimica medica" PICCIN

M. Stefani, N. Taddei: Chimica Biochimica e Biologia Applicata Zanichelli.

R. Roberti, G. Alunni Bistocchi: Elementi di Chimica e Biochimica McGrawHil

BIOLOGIA

Solomon, Berg, Martin. Elementi di Biologia. EdiSES

Bonaldo, Duga, Pierantoni, Riva, Romanelli. EdiSES

CHIMICA

M. Stefani, N. Taddei: Chimica Biochimica e Biologia Applicata Zanichelli.

R. Roberti, G. Alunni Bistocchi: Elementi di Chimica e Biochimica McGrawHil

GENETICA MEDICA

Peter J. Russel Genetica Fondamenti

Verrà fornito materiale da parte del docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Trattandosi di corso integrato, la valutazione riguarderà tutti e quattro i moduli.

Pertanto lo studente dovrà sostenere:

Prova scritta (che servirà ad accertare il livello di conoscenza e di comprensione degli argomenti trattati durante il corso e la capacità di saper risolvere i problemi): quiz a risposta singola/multipla (10 quiz riguardanti gli argomenti di **Biochimica**, 15 di **Biologia**, 10 di **Chimica** e 10 di **Genetica Medica**).

Colloquio finale a discrezione del docente (colloquio di discussione sullo scritto). La prova orale servirà a chiarire criticità emerse dalla prova scritta ed a verificare le capacità di comunicazione dello studente e verterà sugli argomenti oggetto della prova scritta.

Orario di ricevimento

Su appuntamento richiesto via mail