UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Scienze Propedeutiche

1819-1-H4101D252

Obiettivi

CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA:

Lo studente deve acquisire le conoscenze su: Atomi: e legami, proprietà della materia, aspetti qualitativi e quantitativi delle reazioni chimiche. Reazioni di equilibrio. Catalisi delle trasformazioni chimiche. Aspetti energetici delle reazioni chimiche. Acidi, basi e soluzioni tampone. Sistemi tampone biologici. Classificazione, struttura, reattività e proprietà generali dei composti organici finalizzate alla interpretazione dei processi biochimici.

Composti di rilevante interesse biologico. Polimeri biologici.

FISICA MEDICA E BIOFISICA:

Fisica delle radiazioni ed effetti biologici delle radiazioni. Biomeccanica: Statica. del corpo rigido con applicazioni all'equilibrio degli arti del corpo umano. Elementi di termodinamica: 1° e 2° principio della termodinamica ed entropia. Cenni di elettrostatica e ed elettrodinamica: Cariche elettriche e circuiti elettrici. Cenni di Meccanica dei fluidi: fluidi ideali e fluidi reali Elementi di Ottica: funzionamento del sistema visivo umano.

PRINCIPI DI PROTEOMICA

Lo studente deve acquisire le conoscenze teorico-pratiche per l'isolamento, la purificazione e la caratterizzazione delle proteine.

Contenuti sintetici

Il corso si prefigge di fornire allo studente gli strumenti necessari alla comprensione dei processi vitali a livello molecolare e le basi per identificare i legami causa - effetto dei processi chimici e fisici più rilevanti per il curriculum degli studi e la professione del medico. Queste conoscenze costituiranno la base elementare per l'interpretazione delle complesse reazioni che rappresentano la vita e saranno finalizzate ad introdurre lo studente al metodo scientifico, di tipo induttivo.

Il corso si prefigge di fornire le conoscenze di base teorico–pratiche per lo studio e la caratterizzazione del proteoma umano

Programma esteso

CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA:

REAZIONI DI EQUILIBRIO - L'equilibrio chimico - Posizione dell'equilibrio, costante di equilibrio e fattori che le influenzano - La cinetica delle reazioni chimiche - Velocità di reazione e fattori che la influenzano CATALISI DELLE TRASFORMAZIONI CHIMICHE - catalizzatori: come modificano la velocità delle reazioni chimiche -Catalizzatori enzimatici e loro attività e specificità ASPETTI ENERGETICI DELLE REAZIONI CHIMICHE - Elementi di elettrochimica: potenziali redox e spontaneità delle reazioni di ossidoriduzione -Elementi di termodinamica: stato di un sistema, funzioni di stato e variabili termodinamiche, trasformazioni termodinamiche. -Elementi di termodinamica: interpretazione della spontaneità delle reazioni chimiche

attraverso le funzioni di stato (entropia, entalpia, energia libera) -Spontaneità delle reazioni di equilibrio

ACIDI E BASI -Equilibri acido-base: definizioni di acido e base, forza degli acidi e delle basi in acqua; calcolo approssimato del pH - Acidità e basicità di soluzioni saline - Soluzioni

tampone e loro potere tampone - I sistemi tampone del sangue

CLASSIFICAZIONE, PROPRIETÀ GENERALI DEI COMPOSTI ORGANICI FINALIZZATE ALLA INTERPRETAZIONE DEI PROCESSI BIOCHIMICI - Proprietà chimico-fisiche - Isomeria strutturale e stereoisomeria – Isomeri ottici e isomeri geometrici - Struttura dei composti di coordinazione e loro importanza biologica

STRUTTURA, NOMENCLATURA E REATTIVITA' DEI COMPOSTI ORGANICI - Idrocarburi, Alcoli, tioalcoli e analoghi; Amine, Composti carbonilici Acidi carbossilici e derivati degli acidi carbossilici, Composti polifunzionali

COMPOSTI DI RILEVANTE INTERESSE BIOLOGICO - Lipidi, Carboidrati, Aminoacidi, Nucleotidi

POLIMERI BIOLOGICI Polisaccaridi, Peptidi e Proteine, Acidi nucleici

FISICA MEDICA e BIOFISICA

FISICA DELLE RADIAZIONI: - Cenni di fisica del nucleo. – Decadimenti radioattivi. - Decadimento alfa, beta, gamma e reazioni nucleari. - Emissione ed assorbimento di radiazioni corpuscolari e elettromagnetiche. - Raggi X. - Interazione radiazione-materia. – Effetti biologici delle radiazioni

BIOMECCANICA - Momento di una forza. - Equilibrio di un corpo con esemplificazioni dell'equilibrio degli arti del corpo umano. - Leve. - Meccanica della locomozione. - Statica del corpo rigido. - Modulo di Young ed elasticità. - Modulo di compressione e di taglio. - Flessioni, torsioni, fratture.

TERMODINAMICA: - Sistemi e stati termodinamici - Transizioni di fase - Trasformazioni dei gas perfetti - 1° principio della termodinamica - 2° principio della termodinamica ed entropia - Entalpia ed energia libera.

ELETTRODINAMICA: - Interazione tra cariche elettriche. - Campo elettrico e potenziale elettrostatico. -Distribuzione di cariche elettriche: dipolo elettrico e strato dipolare. -Significato della costante dielettrica. - La capacità di un condensatore. -Circuiti elettrici. - Leggi di Ohm. - Concetto di corrente stazionaria e di corrente transitoria. - Carica e scarica di un condensatore MECCANICA DEI FLUIDI: - Legge di Stevino - Principio di Archimede - Teorema di Bernoulli - Proprietà dei liquidi reali e concetto di viscosità - Concetto di resistenza idraulica di un condotto. - Tensione superficiale nei liquidi. - Tensioattivi; fenomeni di adesione e capillarità. - Legge di Laplace

OTTICA: - Spettro delle radiazioni elettromagnetiche. - Assorbimento delle radiazioni - La luce e la formazione delle immagini - Lenti e ottica geometrica - Costruzione delle immagini secondo l'ottica geometrica - Occhio come sistema ottico - Difetti ottici dell'occhio - Teoria della percezione dei colori.

PRINCIPI DI PROTEOMICA

Descrizione delle proprietà delle proteine utilizzabili per il loro isolamento. Descrizione delle tecniche disponibili per la loro estrazione e purificazione (solubilità, tecniche cromatografiche quali la cromatografia a scambio ionico, per gel filtrazione per affinità, elettroforesi mono e bidimensionale, elettroforesi capillare). Descrizione del proteoma umano e delle principali tecniche di proteomica, dei suoi obiettivi e delle informazioni che si possono ottenere, delle modalità di ottenimento con esemplificazioni di applicazioni in campo clinico.

Prerequisiti

Al fine di uniformare le conoscenze di base della classe, la Scuola di Medicina organizza precorsi di fisica e di chimica che si svolgeranno, con lezioni formali ed esercitazioni, secondo quanto riportato nel calendario didattico.

Modalità didattica

Lezioni frontali, esercitazioni, laboratori

Frequenza obbligatoria al 70% di ogni attività

Materiale didattico

CHIMICA e PROPEDEUTICA BIOCHIMICA:

A. Fiecchi, M. Galli Kienle, A. Scala Chimica e Propedeutica Biochimica Ed. Edi Ermes.

E. Santaniello, M. Alberghina, M. Coletta, S. Marini Principi di Chimica Generale e Organica Ed. PICCIN

F.A. Bettelheim, W.H. Brown, M.K. Campbell, S.O. Farrell Chimica e Propedeutica Biochimica EdiSES

FISICA MEDICA e BIOFISICA:

D. Scannicchio e L. Giroletti "Elementi di fisica biomedica" Edises

PRINCIPI DI PROTEOMICA

Voet D, Voet JG. BIOCHIMICA Zanichelli; Voet D, Voet JG, Pratt CW, FONDAMENTI DI BIOCHIMICA (2005) Zanichelli; Materiale didattico fornito dal docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

No prove in itinere

La valutazione consisterà in una 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. Trattandosi di corso integrato, la valutazione riguarderà tutti e tre i moduli.

Pertanto lo studente dovrà rispondere a:

CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA e PROTEOMICA

4 Domande a Risposta Aperta (anche con esercizi numerici) riguardanti rispettivamente gli argomenti di chimica generale, chimica organica, composti biologici e proteomica

15 Quiz a risposta singola con 5 risposte di cui una sola esatta

FISICA MEDICA e BIOFISICA

5 Domande a Risposta Aperta (con esercizi numerici)

Attraverso questa parte scritta verrà valutata la capacità espositiva e di sintesi.

Prova orale su valutazione dei docenti (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