



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Scienze Propedeutiche

1718-1-H4101D252

---

#### Obiettivi

CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA: 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: 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.

#### 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.

#### Programma esteso

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.

CHIMICA: 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 - I 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

## **Prerequisiti**

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali, esercitazioni, laboratorio

## **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: F. Borsa, A. Lascialfari Fisica Medica Ed. Edises

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

CHIMICA Quiz a risposta singola con 5 risposte di cui una sola esatta (15) e Domande a Risposta Aperta (4, anche con esercizi numerici)

FISICA Domande a Risposta Aperta (4 con esercizi numerici)

Prova orale su valutazione dei docenti

## **Orario di ricevimento**

---