

Corso Integrato di FONDAMENTI BIOMOLECOLARI DELLA VITA

I anno - I semestre

BIOCHIMICA

ATOMO E PARTICELLE SUB-ATOMICHE. Teoria atomica della materia. Struttura dell'atomo. Numero atomico. Massa atomica. Isotopi. Tavola periodica. Elettonegatività.

LEGAME CHIMICO e LEGAMI INTERMOLECOLARI. Legame chimico: covalente, ionico e metallico. Legami intermolecolari: forze di Van der Waals, ponti di idrogeno. Formula minima e molecolare. Peso formula. Mole, numero di Avogadro, Massa Molare. Definizione di sostanza elementare e composta. Composti: inorganici del carbonio

REAZIONI CHIMICHE. Trasformazioni chimiche. Equazioni chimiche e legge di conservazione della materia. Velocità di reazione. Equilibrio chimico, principio di Le Chatelier. Definizione di numero di ossidazione. Numeri di ossidazione del carbonio. Reazioni di ossidoriduzione

SOLUZIONI. Soluzioni. Soluzioni acquose. Concentrazione di una soluzione: molarità, percentuale.

ACIDI E BASI. SOLUZIONI TAMPONE: Acidi e basi: definizione secondo Arrhenius e Brønsted - Lowry. Forza degli acidi e delle basi. Definizione di pH. Le soluzioni tampone. Sistemi tampone fisiologici.

GRUPPI FUNZIONALI IN MOLECOLE D'INTERESSE BIOLOGICO. Struttura, nomenclatura e proprietà chimiche dei principali idrocarburi alifatici e aromatici. Gruppi funzionali e principali classi di composti organici: alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, chetoacidi. Conformazione. Configurazioni: isomeri ottici, isomeri cis- trans . Polimeri.

ACIDI NUCLEICI. Componenti strutturali degli acidi nucleici: basi azotate, nucleosidi e nucleotidi. Acidi nucleici. Doppia elica del DNA

STRUTTURA E FUNZIONE DELLE PROTEINE. Amminoacidi e legame peptidico. Struttura primaria delle proteine. Cenni: strutture secondarie, terziaria, quaternaria. Conformazione nativa. Denaturazione. Proteine coniugate. Proteine fibrose e globulari. Proteine allosteriche. Emoglobina. Enzimi: meccanismo della catalisi enzimatica. Cofattori enzimatici e vitamine idrosolubili. Principali meccanismi di regolazione enzimatica.

IL METABOLISMO. Reazioni accoppiate. Concetto di via metabolica. Vie anaboliche, cataboliche, anfiboliche. Principali meccanismi di regolazione del metabolismo. Struttura e funzione dell'ATP. Le reazioni di ossido-riduzione di interesse biologico.

CARBOIDRATI. Monosaccaridi: principali aldosi e chetosi, glucosio, galattosio, fruttosio, ribosio e deossiribosio, amminozuccheri e zuccheri acidi. Legame glicosidico. Disaccaridi: maltosio, saccarosio e lattosio. Polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa, glicosamminoglicani, oligosaccaridi. Glicolisi. Fermentazione lattica ed alcolica. Piruvato deidrogenasi. Cenni di gluconeogenesi, glicogenosintesi, glicogenolisi.

METABOLISMO INTERMEDIO E FOSFORILAZIONE OSSIDATIVA. Ciclo di Krebs. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa.

LIPIDI. Acidi grassi di interesse biologico. Classificazione dei lipidi. Trigliceridi. Glicerofosfolipidi, Sfingolipidi. Colesterolo e suoi derivati. Lipoproteine. Beta-ossidazione. Corpi chetonici.

METABOLISMO AZOTATO. Deaminazione degli amminoacidi e trasporto dei gruppi amminici in eccesso. Transaminasi. Cenni sul Ciclo dell'urea.

BIOLOGIA APPLICATA

Proprietà degli organismi viventi. Procarioti ed Eucarioti. Virus.

Principali molecole di interesse biologico.

Trascrizione e traduzione. Il codice genetico.

Il traffico di proteine. Modalità di glicosilazione delle proteine. Reticolo endoplasmatico.

Apparato di Golgi. Secrezione. Lisosomi. Perossisomi.

Struttura e funzione delle biomembrane. Trasporto di membrana, fagocitosi e endocitosi.

Nucleo, nucleolo, cromatina e cromosomi. Lo studio dei cromosomi umani.
Proprietà dei mitocondri. Respirazione cellulare.
Citoscheletro. Ciclo cellulare. Duplicazione del DNA.
Mitosi, Meiosi e Gametogenesi.
Mutazioni, mutageni e tumori.

GENETICA MEDICA

Introduzione alla genetica medica. Come costruire un albero genealogico.
Le basi geniche dell'ereditarietà. Il genoma. Il DNA. Dal DNA alle proteine.
Malattie dovute ad anomalie di un singolo gene. Le malattie genetiche ed ereditarietà monogenica.
Malattie autosomiche dominanti. Malattie autosomiche recessive.
Eredità legata al cromosoma X: caratteristiche del cromosoma X e malattie X-linked.
Eccezioni alla eredità mendeliana. Eccezioni alla dominanza.
L'imprinting e le sue patologie. Malattie da amplificazione delle triplette
Consulenza genetica: Il consultorio e la consulenza. La diagnosi prenatale.
Ereditarietà multifattoriale.
Ereditarietà mitocondriale.
Le basi cromosomiche della ereditarietà. Struttura e funzione dei cromosomi.
Malattie dei cromosomi.
Il cancro e le sue basi genetiche. Il ciclo cellulare e la mitosi.
Replicazione, differenziazione ed apoptosi Oncogeni ed oncosoppressori. Il riparo del DNA.

TESTI CONSIGLIATI

Solomon, Berg, Martin. Elementi di Biologia. VI edizione. EDISES, 2013
ISBN 9788879597418 - € 30

Stefani, Taddei. Chimica, biochimica e biologia applicata. III edizione. Zanichelli, 2015
ISBN 9788808152275 - € 39

Samaja. Corso di BIOCHIMICA per le lauree sanitarie. II Edizione. Piccin 2007
ISBN 9788829918522 - € 20