



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### BIOCHIMICA E BIOLOGIA

#### ANTONIETTA RAFFAELLA MARIA SABBATINI

Anno accademico	2019/20
CdS	DIETISTICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI DIETISTA)
Codice	267EE
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOLOGIA APPLICATA	BIO/13	LEZIONI	24	PATRIZIA GUIDI
CHIMICA E BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	24	ANTONIETTA RAFFAELLA MARIA SABBATINI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Lo studente che avrà completato il corso con successo avrà acquisito conoscenze sui principi fondamentali che guidano organizzazione e funzioni cellulari. Avrà acquisito conoscenze in merito alle nozioni di base di chimica e biochimica, con particolare riguardo alla struttura e funzione delle principali biomolecole ed all'organizzazione e regolazione delle principali vie metaboliche, oltre che riguardo alla genetica molecolare, ai meccanismi di base dell'espressione genica ed alla regolazione del ciclo cellulare.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame scritto finale (2 ore, 4-5 domande aperte per ciascuna materia) mediante il quale lo studente dovrà dimostrare di avere adeguate conoscenze sui principali argomenti del corso, presentandoli con terminologia appropriata.

##### *Capacità*

Al termine del corso, lo studente sarà capace di capire e possibilmente analizzare criticamente argomenti che riguardano i processi biochimici e di biologia cellulare.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le ore di lezione ed al termine del corso saranno svolti tests per verificare l'acquisizione delle capacità.

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire spirito analitico riguardo ai processi biochimici ed alla loro correlazione e riguardo ai processi di biologia cellulare.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Nel test finale sarà verificato non solo l'apprendimento, ma anche lo spirito analitico e critico riguardo agli argomenti affrontati nel corso.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base di chimica e biologia acquisite durante il percorso scolastico della scuola secondaria di secondo grado.

##### *Indicazioni metodologiche*

Frequenza alle lezioni (obbligatoria)  
Partecipazioni alle discussioni ed alle esercitazioni in aula  
Studio individuale

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

#### **CHIMICA**



## UNIVERSITÀ DI PISA

Stati di aggregazione della materia. Teoria atomica. Tavola periodica degli elementi. I legami chimici (covalente puro, covalente polare, dativo, ionico, legame a idrogeno, forze di Van der Waals). Concetto di valenza e di numero di ossidazione. Nomenclatura (ossidi, anidridi, idrossidi, ossiacidi, idracidi, idruri, sali). Le soluzioni. Modalità per esprimere la concentrazione di una soluzione (Molarità, osmolarità, frazione molare, percentuale p/v e v/v). La legge di Henry e l'embolia gassosa. Le proprietà colligative, La pressione osmotica. Acidi e basi. Il pH. Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti. Soluzioni tampone. Indicatori di pH. Elementi di chimica organica (alcani, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, ammine).

### BIOCHIMICA

Struttura e classificazione degli amminoacidi. Gli amminoacidi essenziali. Le proteine (struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria). Proteine semplici e coniugate. Gli enzimi (nomenclatura, meccanismo d'azione, cinetica enzimatica, la Km, inibizione enzimatica). Gli enzimi allosterici. Coenzimi e vitamine. Struttura di Emoglobina (Hb) e Mioglobina (Mb). Curve di saturazione di Hb e Mb con l'ossigeno. Effettori allosterici dell'emoglobina. Effetto Bohr. I glicidi. La glicolisi: significato, punti di regolazione, resa energetica in aerobiosi ed anaerobiosi. Ciclo di Krebs: significato, regolazione e resa energetica. Catena respiratoria e Fosforilazione ossidativa. Metabolismo degli amminoacidi: reazioni di transaminazione e deaminazione ossidativa. Destino metabolico dell'ammoniaca. Ciclo dell'urea. Il glicogeno: struttura, sintesi e degradazione. I lipidi. La Beta ossidazione. La sintesi dei corpi chetonici. La gluconeogenesi. La via dei pentosi. Gli ormoni.

### BIOLOGIA

Le principali tappe di storia della biologia: la teoria cellulare, l'evoluzione biologica, ipotesi sull'origine della vita. Proprietà fondamentali dei viventi. La cellula procariotica ed eucariotica a confronto. L'origine evolutiva degli eucarioti. Caratteristiche generali dei virus. I virus dei batteri; il ciclo litico ed il ciclo lisogeno. Cenni sulle macromolecole biologiche. Principali strutture e funzioni di carboidrati, lipidi, acidi nucleici e proteine. Composizione, struttura e funzione della membrana biologica. Il doppio strato lipidico, le proteine di membrana. Il ruolo dei carboidrati. Principi e meccanismi del trasporto di membrana. Il trasporto passivo: diffusione semplice, diffusione facilitata. Il trasporto attivo primario e secondario. Processo di esocitosi, endocitosi ed endocitosi mediata da recettori. La compartimentazione eucariotica. Organizzazione strutturale e funzionale dell'involucro nucleare, i pori nucleari, meccanismo di importazione ed esportazione nucleare. I ribosomi: struttura, funzione e localizzazione. Il sistema di endomembrane: reticolo endoplasmatico ruvido e liscio, l'apparato di Golgi, i lisosomi. Significato biologico dell'autofagia. I perossisomi. Il mitocondrio. Composizione struttura e funzione dei tre tipi di filamenti proteici del citoscheletro. Cenni di comunicazione cellulare. Le principali fasi della trasduzione del segnale. Canali ionici ad apertura controllata, recettore ad attività proteinchinasica e recettore associato a proteina G. Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Il ciclo cellulare ed i suoi meccanismi di controllo. Mitosi e meiosi. Organizzazione della cromatina e principali caratteristiche dei cromosomi. Il cariotipo umano. Cenni sul processo apoptotico e necrotico. La genetica mendeliana. Le basi cromosomiche dell'ereditarietà. Eccezioni all'ereditarietà mendeliana. Dominanza incompleta, codominanza, multiallelismo, epistasi, geni associati. Ereditarietà legata al sesso. Il DNA e il suo ruolo nell'ereditarietà. Il processo di replicazione del DNA. Meccanismi di riparazione del DNA. Cenni su telomeri e telomerasi. Il flusso dell'informazione genetica. I tre tipi di RNA. Il processo della trascrizione, maturazione dell'RNA messaggero e il processo di splicing. Il codice genetico e le sue caratteristiche. Il meccanismo della traduzione. Aspetti post-traduzionali della sintesi proteica. Mutazioni geniche o puntiformi. Mutazioni cromosomiche numeriche e strutturali. Effetti fenotipici delle mutazioni. Mutazioni indotte e spontanee. La regolazione dell'espressione genica nei procarioti, la regolazione negativa e positiva. L'interazione operatore-repressore nel controllo trascrizionale (operone lac e trp). I principali meccanismi di disattivazione di una proteina.

### Bibliografia e materiale didattico

#### TESTI CONSIGLIATI di CHIMICA e BIOCHIMICA

Stefani & Taddei, Chimica, biochimica e biologia applicata. Ed. Zanichelli.

Bertoldi, Colombo et al., Chimica e Biochimica, EdiSES

Nelson & Cox, Introduzione alla biochimica di Lehninger, Ed. Zanichelli.

#### TESTI CONSIGLIATI di BIOLOGIA

David Sadava, et al. "Elementi di Biologia e Genetica" Quarta edizione italiana, 2014 ZANICHELLI

R. Roberti, et al. "Biochimica e Biologia per le professioni sanitarie" MC GRAW HILL Education

E. P. Solomon, et al. "Elementi di Biologia" VII edizione, 2017 EDISES

### Modalità d'esame

Test scritto in itinere, esame scritto finale.