



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.