



UNIVERSITÀ DI PISA

BIOCHIMICA E BIOLOGIA

RANIERI BIZZARRI

Anno accademico	2022/23
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	RANIERI BIZZARRI

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)

PROGRAMMA DI CHIMICA



UNIVERSITÀ DI PISA

• CHIMICA GENERALE

- Atomi e molecole. Struttura atomica: numero atomico, massa atomica, isotopi, numeri quantici. Tavola periodica degli elementi. Il concetto di mole. Legame chimico: legame ionico, covalente, dativo, metallico e legami intermolecolari. Valenza e numero di ossidazione. Cenni di Nomenclatura dei composti inorganici (ossidi, anidridi, idrossidi, ossiacidi, idracidi, idruri, sali). Tipi di reazioni: ossidoriduzione e non di ossidoriduzione. Acidi e basi: il pH. Soluzioni tampone.

• CHIMICA FISICA

- Gli stati di aggregazione della materia. Reazioni chimiche: il concetto di reazione, velocità di reazione, equilibrio chimico e fattori che lo influenzano. Le leggi dei gas.

• CHIMICA ORGANICA

- Elementi di chimica organica: il carbonio nei composti organici, isomeri strutturali, enantiomeri (carbonio asimmetrico), diastereoisomeri cis e trans, idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, eteri, fenoli, composti carbonilici, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi, aminoacidi.

PROGRAMMA DI BIOCHIMICA

• PROTEINE

- Legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Riconoscimento stereospecifico nel sito attivo. Interazioni non cooperative e cooperative con i ligandi. Allosteria. Emoglobina. Catalisi enzimatica. Enzimi micheliani, enzimi allosterici.

• CENNI DI METABOLISMO ENERGETICO

- Carboidrati come fonte di energia. Glicolisi come reazione fondamentale del metabolismo energetico. Reazioni della glicolisi: investimento energetico e recupero. Coenzima ossidoriduttivo NAD⁺/NADH. Destini del piruvato.

• ACIDI NUCLEICI

- Nucleotidi, Struttura di DNA e RNA. Trascrizione del DNA nei procarioti e negli eucarioti. Promotori, reazione della RNA polimerasi, terminazione. Cenni sullo splicing. Traduzione: il codice genetico. Gli elementi del processo di traduzione: tRNA e ribosomi. Processo di traslocazione.

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. aspetti di interesse biologico inerenti alla pandemia in corso da sars-CoV-2. 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).

Bibliografia e materiale didattico

TESTI CONSIGLIATI di CHIMICA e BIOCHIMICA

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

Ferrier D.R., Le basi della biochimica, Ed. Zanichelli.

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

TESTI CONSIGLIATI di BIOLOGIA

David Sadava, et al. "Elementi di Biologia e Genetica" ZANICHELLI

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

Modalità d'esame

l'esame avrà la modalità scritta in presenza con risposte brevi a quesiti di biologia e biochimica ed esercizi di chimica.

Note

I docenti sono disponibili per ricevimento concordandolo preventivamente via mail o telefonicamente.

Ultimo aggiornamento 29/01/2023 20:58