

BASI MOLECOLARI DELLA VITA (IBS002)

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. ORNELLA PAROLINI

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 5

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOCHIMICA (IBS018) - 2 CFU - SSD BIO/10 - Prof. Giuseppe Zacchi
- BIOLOGIA (IBS019) - 1 CFU - SSD BIO/13 - Prof. Paola Chiodelli, Ornella Parolini
- FISICA APPLICATA (IBS021) - 1 CFU - SSD FIS/07 - Prof. Alessandro Raffelli
- GENETICA APPLICATA (IBS020) - 1 CFU - SSD MED/03 - Prof. Elide Spinelli

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

Modulo di Biochimica e di Biologia: Bonaldo P, Crisafulli C, D'Angelo E et all. Elementi di Biologia e Genetica. Edises Editore

Modulo di Genetica Applicata: M. Clementi et all: Elementi di Genetica Medica. Edises Editore

Modulo di Fisica Applicata: Gian Marco Contessa, Giuseppe Augusto Marzo. Fisica applicata alle scienze mediche. CEA. 2019

Lo studente è tenuto a studiare i capitoli relativi agli argomenti in programma.

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

Conoscenza e capacità di comprensione - Knowledge and understanding (Dublino 1)

Al termine del corso lo studente deve dimostrare di avere acquisito le conoscenze necessarie per la comprensione:

1. della relazione struttura-funzione delle macromolecole biologiche, delle principali vie del metabolismo glucidico, lipidico e amminoacidico e dei principali meccanismi di integrazione e regolazione metabolica;
2. della meccanica del punto materiale e dei corpi estesi, e quelle alla base della propagazione dei flussi di materia e energia in sistemi compositi;
3. degli aspetti morfologici/funzionali della cellula procariotica ed eucariotica e dei meccanismi di organizzazione, espressione e trasmissione dell'informazione genetica;
4. dei meccanismi alla base delle principali sindromi cromosomiche e di trasmissione delle malattie genetiche secondo modelli mendeliani classici ed atipici.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Applying knowledge and understanding (Dublino 2)

Al termine del corso lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per:

1. interpretare e spiegare in chiave biochimica il funzionamento di organi e tessuti;
2. modellizzare e risolvere in chiave analitica i fenomeni in oggetto del corso di studio;
3. interpretare e spiegare l'organizzazione e il funzionamento della cellula e i processi di duplicazione, espressione dell'informazione genica e sintesi proteica;
4. interpretare e spiegare i meccanismi alla base delle malattie genetiche e non, e la loro modalità di trasmissione.

Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3)

Al termine del corso lo studente deve dimostrare di aver sviluppato capacità autonome di integrazione delle conoscenze e competenze acquisite dai quattro diversi moduli didattici.

Abilità comunicative – Communication skills (Dublino 4)

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di saper descrivere/comunicare le conoscenze acquisite anche ad interlocutori non esperti, con proprietà di linguaggio e terminologia scientifica corretta.

Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5)

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di implementare e aggiornare le proprie conoscenze attingendo autonomamente da testi, articoli scientifici e piattaforme online.

5. prerequisiti/prerequisites

È richiesta la formazione scolastica di base e la conoscenza delle materie scientifiche di base: matematica, chimica, fisica.

6. metodi didattici/TEACHING METHODS

Conoscenza e capacità di comprensione - Knowledge and understanding (Dublino 1): I metodi didattici adottati, che includono lezioni frontali sia in presenza sia in modalità FAD sincrona/asincrona tramite la piattaforma Blackboard, favoriscono l'acquisizione delle conoscenze teoriche e dei concetti fondamentali indicati negli obiettivi formativi specifici del corso. Durante le lezioni, gli studenti sono sollecitati a partecipare attivamente attraverso domande, richieste di chiarimento e approfondimenti, facilitando così la comprensione critica dei contenuti trattati. L'esposizione ordinata e progressiva dei concetti consente una comprensione solida e strutturata delle tematiche affrontate.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Applying knowledge and understanding (Dublino 2): La didattica prevede l'integrazione di lavori di ricerca individuale e di gruppo, che offrono agli studenti la possibilità di applicare le conoscenze acquisite a contesti concreti, attraverso l'analisi di dati, la valutazione di informazioni sanitarie e la discussione di scenari clinici. Questo approccio consente di tradurre le nozioni teoriche in abilità pratiche e operative, sviluppando competenze applicative fondamentali per la futura pratica professionale.

Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3): L'interazione continua durante le lezioni e l'impostazione dei lavori di ricerca stimolano lo studente a riflettere criticamente sui contenuti appresi e a confrontarsi con diverse fonti e punti di vista. L'analisi di dati e scenari clinici consente inoltre di esercitare la capacità di valutare situazioni complesse, favorendo lo sviluppo dell'autonomia di giudizio e della capacità decisionale.

Abilità comunicative – Communication skills (Dublino 4): Il coinvolgimento attivo durante le

lezioni, l'utilizzo del linguaggio tecnico-scientifico e la partecipazione a lavori di gruppo promuovono il miglioramento delle abilità comunicative, sia in forma scritta che orale. Gli studenti sono incentivati a esporre e argomentare le proprie idee con chiarezza e precisione, utilizzando terminologie adeguate al contesto professionale e accademico.

Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5): L'alternanza tra lezioni frontali e lavori di ricerca stimola negli studenti un approccio proattivo allo studio, incoraggiandoli ad approfondire autonomamente le tematiche trattate. La possibilità di fruire delle lezioni anche in modalità FAD sincrona/asincrona contribuisce a sviluppare competenze nell'uso delle tecnologie per l'apprendimento e favorisce l'autonomia nell'organizzazione del proprio percorso formativo, rendendo gli studenti capaci di affrontare studi successivi con un elevato grado di indipendenza.

7. altre informazioni/OTHER INFORMATION

Il corso si avvale dell'utilizzo della piattaforma Blackboard per la condivisione di materiale didattico, esercitazioni e test *in itinere*. I Docenti sono a disposizione per informazioni sul Corso e chiarimenti sulle lezioni con appuntamento fissato tramite posta elettronica o, per una richiesta veloce, alla fine delle lezioni.

8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION

Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1): Prova d'esame scritta

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Dublino 2): Prova d'esame scritta

Autonomia di giudizio (Dublino 3): Prova d'esame scritta

Abilità comunicative (Dublino 4): Prova d'esame scritta

Capacità di apprendere (Dublino 5): Prova d'esame scritta

La prova d'esame consiste di una prova scritta con domande inerenti ai contenuti di tutti i moduli del corso. La valutazione finale corrisponde alla media ponderata delle valutazioni riportate (per CFU) nei singoli moduli dell'insegnamento:

Biochimica: esame scritto con n. 31 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette);

Biologia: esame scritto con n. 31 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette);

Fisica Applicata: esame scritto con n. 31 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette);

Genetica Applicata: esame scritto con n. 31 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette),

Lo studente potrà ottenere la votazione massima di 30/30 se la media ponderata è almeno 29,5/30. Per ottenere la lode lo studente dovrà riportare una media ponderata maggiore o uguale a 30,5/31.

9. programma esteso/program

Modulo di BIOCHIMICA

Descrizione delle macromolecole, relazione tra struttura e funzione:

Glucidi

Lipidi-steroidi

Proteine

Enzimi: natura, funzione, regolazione

Metabolismo, trasformazioni energetiche:

molecola dell'ATP

glicolisi

ciclo di Krebs

fosforilazione ossidativa

metabolismo lipidico

metabolismo proteico

Meccanismi di regolazione, controllo e di integrazione delle vie metaboliche:

vitamine

ormoni

Cenni sul significato diagnostico dei metaboliti nel siero:

glucosio

azotemia

enzimi

proteine

elettroliti

Presentazione particolare dell'emoglobina come esempio e modello di una molecola fondamentale per la vita.

Introduzione alla Chimica Medica:

definizione di Materia. Densità, Temperatura

stati di aggregazione della materia

stati di composizione della materia (elementi, composti, miscele).

La struttura Atomica:

l'atomo

numeri quantici

configurazione elettronica degli elementi

legami chimici

I composti Inorganici e le ossido-riduzioni

Ph e soluzioni Tampone

Introduzione alla Chimica Organica:

configurazione del carbonio

nomenclatura IUPAC

classificazione dei composti organici

struttura principali macromolecole biologiche

Modulo di BIOLOGIA

Organismi Procarioti

I batteri e loro caratteristiche

Organismi Eucarioti

La cellula e sue caratteristiche

La membrana plasmatica e modelli di membrana

Citoplasma e sue funzioni

Reticolo plasmatico liscio e rugoso

Apparato del Golgi; Ribosomi

Lisosomi; Perossisomi

Mitocondri

Nucleo: membrana nucleare; Cromatina e Cromosomi

Modalità di trasporto

Trasporto passivo

Trasporto facilitato

Trasporto Attivo

Osmosi

Endocitosi ed Esocitosi

Acidi Nucleici

Composizione chimica e strutturale e significato biologico degli acidi nucleici

Duplicazione del Dna negli organismi Procarioti ed Eucarioti

Trascrizione del Dna in mRNA, tRna, rRna negli organismi Procarioti

Maturazione del pre-mRna

Traduzione dell'mRna negli organismi Procarioti

Codice genetico

Ciclo cellulare

Mitosi

Meiosi

Modulo di FISICA APPLICATA

Introduzione

- Grandezze fisiche
- Unità di misura

Meccanica

Cinematica

- Descrizione dei moti
- Moto rettilineo uniforme
- Moto rettilineo uniformemente accelerato

Dinamica

- Le forze
- I principi di Newton

Statica

- Equilibrio dei corpi
- Leve
- Biomeccanica

Meccanica dei fluidi

- Legge di Stevino: pressione idrostatica
- Principio di Pascal e applicazioni biomediche
- Principio di Archimede e galleggiamento
- Moto dei fluidi ideali (portata cardiaca – frequenza cardiaca – gittata sistolica)
- Equazione di continuità
- Equazione di Bernoulli
- Stenosi|Aneurisma
- Moto di fluidi reali

Termologia e termodinamica

- Calore e temperatura
- Termometro
- Propagazione del calore
- Primo principio della termodinamica
- Metabolismo
- Termoregolazione corporea

Gas perfetti

- Equazione di stato
- Miscele di gas
- Processi diffusivi

Elettromagnetismo

- Legge di Coulomb e campo elettrico
- Applicazioni mediche
- Corrente elettrica
- Conduzione elettrica nel corpo umano

Onde e radiazioni

- Caratteristiche delle onde meccaniche
- Onde elettromagnetiche
- Raggi X e raggi e applicazioni mediche

Modulo di GENETICA APPLICATA

Introduzione alla Genetica

Concetto di cromosoma, gene e allele.

L'eredità mendeliana nell'uomo.

Ereditarietà autosomica

Ereditarietà legata al cromosoma X e Y

Ereditarietà dominante e recessiva

Concetto di malattia ereditaria e malattia acquisita

Mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche

Alberi genealogici

Consulenza Genetica

Diagnosi prenatale non invasiva e invasiva