

## BASI MOLECOLARI DELLA VITA (IBS002)

### 1. lingua insegnamento/language

Italiano.

### 2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. PAROLINI ORNELLA

Anno di corso/Year Course: 2021/2022

Semestre/Semester: Semestrale

CFU/UFC: 5

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOCHIMICA (IBS018) - 2 cfu - ssd BIO/10  
Prof. Simona Pedrini
- BIOLOGIA (IBS019) - 1 cfu - ssd BIO/13  
Prof. Ornella Parolini
- FISICA APPLICATA (IBS021) - 1 cfu - ssd FIS/07  
Prof. Alessandro Raffelli
- GENETICA APPLICATA (IBS020) - 1 cfu - ssd MED/03  
Prof. Maria Oliva Bufano

### 3. testi di riferimento/bibliography

#### **Bibliografia consigliata:**

- *Modulo di Biochimica. Bonaldo P, Crisafulli C, D'Angelo E et all. Elementi di Biologia e Genetica. Edises Editore*
- *Modulo di Biologia: Elementi di Biologia Solomon Berg Martin, EdiSES, VII Edizione 2021*
- *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*

### 4. obiettivi formativi/learning objectives

È richiesta la **descrizione degli obiettivi formativi specifici dell'insegnamento declinata secondo i 5 Descrittori di Dublino:**

#### **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 e biologia.

#### 6. metodi didattici/teaching methods

I metodi didattici comprendono lezioni frontali che si accompagnano all'utilizzo di immagini e diapositive. Gli studenti partecipano attivamente alle lezioni, mediante domande e richieste di chiarimento e/o approfondimento. L'interazione è tesa a sviluppare una maggiore padronanza del linguaggio tecnico e scientifico richiesto dall'insegnamento, anche attraverso il dibattito e l'analisi di casi in aula o in gruppo.

#### 7. altre informazioni/other informations

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

La prova d'esame consiste di una prova scritta con domande inerenti i 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. 30 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette: 18/30)*

*Biologia: esame scritto con n. 30 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette: 18/30)*

*Fisica Applicata: esame scritto con n. 30 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette: 18/30)*

*Genetica Applicata: esame scritto con n. 30 domande a scelta multipla (punteggio in trentesimi, l'esame si intende superato con almeno 18 risposte corrette: 18/30)*

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 la votazione di 30/30 in tutti e tre i moduli del corso.

La presente tipologia di valutazione potrà subire modifiche a seguito di specifiche necessità logistiche indotte dalla pandemia.

## 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*
- *Miscela 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  $\gamma$  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.*