

SCIENZE BIOMEDICHE (FIS111)

Insegnamento multidisciplinare

1. lingua insegnamento /language

Italiano

2. contenuti /course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. Santini Stefano Angelo

Anno Accademico/Academic Year: 2022/2023

Anno di corso/Year Course: 1°

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 6

Moduli e docenti incaricati/ Modules and lecturers:

FIS00A Chimica e biochimica - 2 cfu - ssd BIO/10: Prof. Santini Stefano Angelo

FIS01A Genetica medica - 1 cfu - ssd MED/03: Prof. Ercoli Cardelli Luisa

FIS02A Biologia applicata - 1 cfu - ssd BIO/13: Prof. Ercoli Cardelli Luisa

FIS03A Fisica applicata - 2 cfu - ssd FIS/07: Prof. Marco Fabbretti

3. testi di riferimento /bibliography

Chimica e Biochimica (M. Stefani, N. Taddei – Zanichelli). Dispense basate sulle presentazioni PowerPoint delle lezioni.

Fisica biomedica (Domenico Scannicchio – Edises) Capitoli: 1,2,3,4,5,9,10,12,14, 22

Genetica umana e medica (G. Neri, M. Genuardi - Edra Masson)

Elementi di Biologia (Solomon et al., settima Edizione EdiSES)

4. obiettivi formativi /learning objectives

Il Corso Integrato di Scienze Biomediche si prefigge di permettere agli studenti di raggiungere una conoscenza e comprensione dei principi di base delle scienze biologiche e del pensiero biologico, della relazione tra struttura e funzione degli organismi e delle implicazioni dell'evoluzione umana per la ricerca biomedica e parallelamente un aggiornamento continuo sull'applicazione di tecniche fisiche alla fisioterapia ed alla diagnostica e terapia medica.

Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1)

Conoscere e comprendere gli aspetti generali della struttura e delle proprietà dei composti organici, delle macromolecole di interesse biologico e dei meccanismi di base che regolano l'organizzazione molecolare e le reazioni biochimiche, la morfologia cellulare e subcellulare ed i cicli metabolici che ne guidano il funzionamento. Conoscere i principi fondamentali della ereditarietà e acquisire le basi teoriche e concettuali della genetica umana e medica, utilizzando un linguaggio scientifico corretto. Avere una panoramica sulle nozioni della biologia cellulare di base per comprendere i fenomeni vitali che avvengono negli organismi più elementari, le cellule, e comprendere meglio i meccanismi più complessi che avvengono nei tessuti e organi umani. Conoscere i concetti sulle leggi fondamentali della Fisica (meccanica applicata ai corpi estesi, meccanica dei fluidi, termodinamica, fenomeni elettrici elementari e cenni sui fenomeni ondulatori) e sui principi fisici di base propedeutici per altre importanti discipline del Corso di Laurea che sulla fenomenologia fisica si fondano o di essa fanno frequente uso.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Dublino 2)

Lo studente deve essere in grado di saper applicare le conoscenze acquisite riguardo i meccanismi molecolari alla base dei processi metabolici e della vita e ai principi fisici di base. di dimostrare le capacità di applicare le conoscenze, capacità di comprensione ed abilità nel risolvere problemi e tematiche nuove inserite in contesti interdisciplinari connessi alle Scienze Biomediche. Il percorso formativo mira a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze acquisite.

Autonomia di giudizio (Dublino 3)

Lo studente deve essere in grado di sviluppare una capacità di integrare le conoscenze nel campo delle Scienze Biomediche e collegarle all'applicazione nelle professioni biomedico-sanitarie; deve, inoltre, dimostrare la capacità di integrare le conoscenze acquisite per un approccio critico ed un atteggiamento orientato alla ricerca, dimostrando di essere in grado di formulare giudizi personali per risolvere problemi analitici e saper ricercare autonomamente l'informazione scientifica.

Abilità comunicative (Dublino 4)

Lo studente deve saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze acquisite nel campo delle Scienze Biomediche utilizzando il linguaggio appropriato delle materie scientifiche. Inoltre, deve aver sviluppato le capacità di apprendimento che gli consentano di continuare a studiare in modo autonomo e comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità ad altri operatori sanitari e a pazienti le proprie conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese.

Capacità di apprendere (Dublino 5)

Lo studente al termine del corso dovrà dimostrare di aver sviluppato delle capacità di apprendimento che gli consentano di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo i vari aspetti delle problematiche biologico-metaboliche e genetiche nonché i principi fisici di base propedeutici per altre importanti discipline del Corso di Laurea che sulla fenomenologia fisica si fondano o di essa fanno frequente uso. Deve inoltre acquisire la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc.

5. prerequisiti / PREREQUISITES

Conoscenze basilari di fisica, chimica, genetica e biologia

6. metodi didattici /teaching methods

Lezioni frontali e interattive con proiezione di materiali didattici

7. altre informazioni /other informations

/

8. modalità di verifica dell'apprendimento /methods for verifying learning and for evaluation

Prova scritta con quesiti a risposta multipla e/o a risposta aperta

La verifica dell'apprendimento è volta ad accertare le conoscenze dei contenuti dei quattro moduli del Corso e la capacità di esposizione dello studente. È previsto per tutti i moduli un esame finale scritto con domande a risposta multipla. L'obiettivo delle domande a risposta multipla è di valutare il livello di apprendimento della materia in oggetto. La votazione è espressa in trentesimi, il voto risulta dalla media ponderata tra le votazioni riportate nei singoli moduli il cui superamento richiede una votazione minima di 18/30 per ogni singolo modulo. 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 deve riportare la votazione di 30/30 nei quattro moduli del corso.

9. programma esteso/program

FIS00A Chimica e Biochimica

Richiami di chimica generale: legami chimici. Soluzioni e concentrazioni. pH. Soluzioni tampone. Principali gruppi funzionali in chimica organica. Termodinamica e concetti di bioenergetica. Introduzione alla biochimica: ruolo biochimico dei glucidi, lipidi, proteine. Catabolismo, anabolismo. Carboidrati: struttura e classificazione. Monosaccaridi. Disaccaridi. Polisaccaridi. Metabolismo dei glucidi: digestione, assorbimento, glicolisi, glicogenesi, glicogenolisi, gluconeogenesi, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa, catena

respiratoria. Lipidi: struttura e classificazione, acidi grassi saturi ed insaturi, glicerolipidi e sfingolipidi, digestione ed assorbimento, ossidazione acidi grassi, biosintesi degli acidi grassi e dei trigliceridi, struttura delle membrane biologiche, corpi chetonici. Formula generale degli amminoacidi. Legame peptidico. Struttura delle proteine. Digestione delle proteine ed assorbimento degli amminoacidi. Ciclo dell'urea. Enzimi: meccanismo d'azione. Vitamine idrosolubili e liposolubili. Ormoni peptidici e steroidei.

FIS01A Genetica medica

Dalle prime scoperte alle moderne tecniche di biotecnologie. Il nucleo, composizione e struttura. Il DNA e RNA. Organizzazione dei cromosomi. Il ciclo cellulare, mitosi, meiosi, trascrizione del DNA; sintesi proteica, gametogenesi e fecondazione. Il cariotipo: cenni di bandeggio più comune. Leggi di Mendel, caratteri autosomici, caratteri legati al sesso, ereditarietà multifattoriale. Le Mutazioni: vari tipi e meccanismi che le determinano, mutazioni spontanee, da agenti fisici e biologici, malattie più comuni causate da mutazioni. Cenni malattie da mutazioni dinamiche. Cenni Malattie neuromuscolari su base genetica. Distrofie muscolari. Neuropatie periferiche ereditarie. Cenni di Epigenetica: significato. Imprinting genomico.

FIS02A Biologia applicata

Caratteristiche generali dei viventi. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Teoria cellulare. Componenti chimici della materia vivente e loro ruolo biologico. Organizzazione morfofunzionale della cellula procariotica ed eucariotica. Nucleo e membrana nucleare. Nucleolo. Membrana cellulare. Permeabilità, trasporto passivo e attivo. Reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. Ribosomi. Struttura e ruolo funzionale degli organelli cellulari. Apparato del Golgi e secrezione. Lisosomi e digestione cellulare. Perossisomi. Endocitosi ed esocitosi. Mitocondri e fosforilazione ossidativa. Citoscheletro e movimento cellulare. Cromosomi. Cenni di regolazione del ciclo cellulare. Cenni sulla gametogenesi. Composizione chimica e struttura del DNA e RNA. Duplicazione del DNA. Trascrizione e traduzione. RNA messaggero, transfer e ribosomiale, ruolo nella sintesi delle proteine.

FIS03A Fisica applicata

Vettori, forze, leve. Moto rettilineo uniforme, accelerato, circolare, frequenza, periodo. Leggi della dinamica, conservazione quantità di moto. Energia e lavoro. Conservazione dell'energia. Meccanica dei fluidi: Densità, Pressione, Principio di Pascal, Archimede, Bernoulli. Termologia, Calore e Temperatura, Scala Kelvin e centigrada, Calore specifico, Cambiamenti di stato. Conduzione del calore. Corrente elettrica, effetto termico, magnetico, chimico. Potenziale, circuito elettrico, legge di ohm, energia e potenza elettrica. Legge di Faraday, elettromagnetismo, onde elettromagnetiche, spettro o.e.m. Propagazione onde elettromagnetiche, interazione con la materia, fibre ottiche. Stimolazione elettrica. Laser: principi di funzionamento e applicazioni.