

SCIENZE BIOMEDICHE (FIS111)

1. lingua insegnamento

Italiano.

2. contenuti

Coordinatore: Prof. ENRICO DI STASIO

Anno di corso: I anno

Semestre: 1° semestre

CFU: 6

Moduli e docenti incaricati:

- BIOLOGIA APPLICATA (FIS02A) - 1 CFU - SSD BIO/13 - Prof. Giulia Vinci
- CHIMICA E BIOCHIMICA (FIS00A) - 2 CFU - SSD BIO/10 - Prof. Enrico Di Stasio
- FISICA APPLICATA (FIS03A) - 2 CFU - SSD FIS/07 - Prof. Marco Fabbretti
- GENETICA MEDICA (FIS01A) - 1 CFU - SSD MED/03 - Prof. Luisa Ercoli Cardelli

3. testi di riferimento

Obbligatori:

Chimica e biochimica. Per le lauree triennali dell'area biomedica (Samaja-Paroni) – Ed.Piccin,

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

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

È necessario che lo studente abbia conoscenze scolastiche di base di matematica, fisica e chimica.

6. metodi didattici

L'insegnamento è erogato attraverso lezioni frontali ed utilizzo di slides presentate in aula mediante videoproiezione corredati da esempi pratici esplicativi tratti dalla realtà quotidiana e di tirocinio dello studente.

Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1): Gli strumenti didattici finalizzati al raggiungimento dei risultati riguardano tutte le attività di didattica frontale, la lettura guidata seguita da applicazione pratica, le dimostrazioni di immagini, video, schemi, discussione casi clinici che vertono sulla comprensione dei meccanismi molecolari oggetto delle materie del corso

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Dublino 2): Gli strumenti didattici finalizzati al raggiungimento dei risultati sono l'interpretazione dei dati scientifici, reperimento informazioni bibliografiche e approfondimenti teorico-pratici nonché discussioni interattive allo scopo di verificare la capacità dello studente di elaborare le informazioni ricevute e ottenere descrizioni critiche dei fenomeni osservati.

Autonomia di giudizio (Dublino 3): Lo studente è guidato nella riflessione critica e approfondita delle problematiche interpretative delle informazioni fornite dai corsi e a sviluppare autonomia di giudizio in relazione all'orientamento di fronte a specifici quesiti affrontati nel percorso formativo.

Abilità comunicative (Dublino 4): Le abilità comunicative verranno acquisite dallo studente nell'ambito dei singoli corsi e messe alla prova richiedendo capacità di espressione e descrizione autonoma di specifiche problematiche con linguaggio scientifico appropriato

Capacità di apprendere (Dublino 5): I docenti incentivano l'approfondimento delle nozioni delle materie del corso attraverso l'utilizzo di libri di testo avanzati, ricerca bibliografica e interazione con personale qualificato.

7. altre informazioni

I Docenti sono a disposizione per informazioni sul corso e per chiarimenti sulle lezioni con appuntamento tramite posta elettronica o, se per una veloce richiesta, alla fine delle lezioni.

8. modalità di verifica dell'apprendimento

È previsto un esame finale orale e scritto sugli argomenti del corso. La verifica scritta verterà sugli argomenti trattati nei corrispettivi corsi. All'esame orale verranno poste domande, almeno due per CFU, relative all'integrazione delle proprie conoscenze nell'ambito degli argomenti trattati nel percorso formativo. La preparazione dello studente sarà valutata in base alla capacità di descrivere i processi biologici in modo chiaro e scientificamente rigoroso e di saper collegare i vari argomenti, dimostrando di aver compreso la logica sottostante gli aspetti molecolari fisiologici e fisiopatologici. Ciascuno dei docenti, sulla base dei criteri esposti, esprime una valutazione in trentesimi e il voto finale è la media delle singole votazioni pesata per i rispettivi CFU. Per ottenere la lode lo studente dovrà rispondere senza alcun errore o incompletezza a tutte le domande poste nel corso dell'esame.

Ai fini dell'attribuzione del voto finale, la commissione valuterà i seguenti aspetti:

Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1): La verifica ha come obiettivo la valutazione della capacità dello studente di comprendere quanto richiesto e rispondere in modo congruo

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Dublino 2): La verifica valuta la capacità dello studente a saper contestualizzare l'oggetto della richiesta nei differenti quadri fisio e fisiopatologici e riconoscere i cardini concettuali delle materie del corso.

Autonomia di giudizio (Dublino 3): L'autonomia di giudizio dello studente viene verificata attraverso la sua capacità ad integrare le conoscenze di base con la sua applicazione in campi trasversali alle materie del corso.

Abilità comunicative (Dublino 4): Le abilità comunicative dello studente verranno valutate in

base alla comprensione della terminologia utilizzata durante la verifica.

Capacità di apprendere (Dublino 5): Nella verifica saranno presenti domande che consentono di misurare le capacità di apprendimento dello studente esponendo le proprie conclusioni con consequenziale logica dei concetti trattati

9. programma esteso

BIOCHIMICA GENERALE

Richiami dei principali concetti del corso di chimica riguardanti la termodinamica dei sistemi biologici. La chimica del carbonio. Gruppi funzionali. Carboidrati, Lipidi, Proteine: struttura e funzione. Enzimi: proprietà generali e regolazione dell'attività. Metabolismo di carboidrati, lipidi e proteine. Principali mono, di e polisaccaridi, glicolisi e ciclo di Krebs. La fosforilazione ossidativa. - ossidazione degli acidi grassi. Corpi chetonici. Destino metabolico dei gruppi amminici: il ciclo dell'urea. Il trasporto di ossigeno (emoglobina) ed i sistemi tampone del sangue.

Integrazione dei principali metabolismi di glucidi, lipidi e proteine nei differenti tessuti. Reti di interazione tra organi nel mantenimento dell'omeostasi basale dell'organismo umano e cenni ai meccanismi biochimici alla base dei fenomeni fisiopatologici nei principali disturbi del metabolismo

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.

BIOLOGIA APPLICATA

Caratteristiche generali dei viventi. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Teoria cellulare. Componenti chimici della materia vivente e loro ruolo biologico. Organizzazione morfo-funzionale 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. Mitochondri 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.

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.