

SCIENZE BIOMEDICHE (FCB013)

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. MARCO DE SPIRITO

Anno di corso/Year Course: 1

Semestre/Semester: 1

CFU/UFC: 6

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOLOGIA APPLICATA (FCB023) - 1 cfu - ssd BIO/13 Prof. Sabrina Ceccariglia
- CHIMICA E BIOCHIMICA (FCB020) - 2 cfu - ssd BIO/10 Prof. Enrico Di Stasio
- FISICA APPLICATA (FCB022) - 2 cfu - ssd FIS/07 Prof. Marco De Spirito, Giuseppe Maulucci
- GENETICA MEDICA (FCB021) - 1 cfu - ssd MED/03 Prof. Giuseppe Marangi

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

Fisica applicata: Serway-Jewett, "Fondamenti di Fisica". EdiSeS Edizioni, Napoli, Sesta Edizione 2022, ISBN 978-88-3624-073-0. Capitoli 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 17, 18.

Genetica Medica: G. Neri e M. Genuardi. Genetica umana e medica. Elsevier-Masson, quarta edizione 2017. Capitoli 1, 2, 5, 6, 15, 33. Verrà inoltre fornito materiale didattico integrativo per completare, approfondire ed aggiornare i contenuti trattati a lezione.

Chimica e Biochimica: M.V. Catani, V. Gasperi, F. Magni, A. Di Venere, I. Savini Appunti di Biochimica per le Lauree Triennali. Seconda Edizione.

Biologia Applicata: E.P. Solomon, C.E. Martin, D.W. Martin, L.R. Berg, Elementi di Biologia, VIII Edizione, EdiSES, 2021.

Tutti i testi sono obbligatori

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

Il corso offre una panoramica sulle nozioni della biologia cellulare di base per comprendere i fenomeni vitali che avvengono negli organismi più elementari, le cellule, come in quelli più complessi, l'uomo. Gli studenti dovranno conoscere i meccanismi fondamentali alla base del flusso dell'informazione genetica, definire la struttura dei geni e dei cromosomi per poi passare allo studio delle patologie ad essi collegate secondo un modello integrato con la pratica clinica. Il corso di biochimica fornirà allo studente le nozioni di chimica e biochimica necessarie alla comprensione dei principali processi metabolici. Tali nozioni sono indispensabili per fornire allo studente la chiave di lettura del mondo organico e per la comprensione delle materie che verranno insegnate nei corsi più specializzati.

Al termine del corso integrato lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito i seguenti obiettivi:

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

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le caratteristiche, i comportamenti e le reazioni a cui danno luogo composti o soluzioni, le caratteristiche strutturali e funzionali delle cellule eucariotiche e procariote, i meccanismi molecolari alla base dei processi biologici e le basi della trasmissione ereditaria e le patologie ad essi correlati

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

Lo studente deve saper integrare le conoscenze teoriche e pratiche con le competenze biologiche, biochimiche, genetiche e fisiche di base utili per comprendere la complessità di individui di tutte le età, gruppi e comunità

Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3)

All'interno del percorso formativo complessivo, l'insegnamento ha lo scopo di fornire al discente le conoscenze necessarie per affrontare lo studio di altre discipline, fra cui fisiologia, patologia generale e farmacologia, oltre ad essere propedeutico a insegnamenti con taglio più clinico.

Abilità comunicative – Communication skills (Dublino 4)

Lo studente deve saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, le proprie conclusioni nonché le conoscenze e la ratio a esse sottese a interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5)

Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici e piattaforme online e banche dati (NCBI, Ensemble, UniProt, PDB etc). Deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master etc

5. prerequisiti/prerequisites

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

6. metodi didattici/TEACHING METHODS

Il corso si svolgerà con lezioni frontali orali che faranno uso di sistemi multimediali. Le lezioni si basano su modalità interattive, integrando alla didattica standard attività improntate all'apprendimento attivo, quali: "problem-based learning", "self-learning", e "case study". I docenti saranno a disposizione durante tutta la durata del corso, sia presso la sede di Campobasso che da remoto attraverso telefono, Teams, mail, etc. per rispondere alle domande e supportare gli studenti durante il loro percorso formativo, anche con incontri individuali.

I metodi didattici utilizzati in questo corso sono disegnati per consentire allo studente di perseguire gli obiettivi formativi, in virtù delle seguenti caratteristiche:

Conoscenza e capacità di comprensione – la didattica frontale tratterà sistematicamente tutti gli argomenti elencati nel programma di seguito dettagliato, soffermandosi sugli aspetti più rilevanti ed imprescindibili, in modo da fornire agli studenti il quadro completo degli argomenti integrati ed il corretto metodo di studio per rafforzare le conoscenze teoriche.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – il ricorso ad esempi pratici, esercitazioni in aula e "case study" consente agli studenti di apprendere le potenzialità applicative degli argomenti trattati.

Autonomia di giudizio - i metodi di apprendimento attivo implementati in questo corso sono concepiti per consentire allo studente la capacità di formulare concetti ed idee in maniera autonoma.

Abilità comunicative – i metodi di apprendimento attivo e la costante interazione con il docente durante le lezioni frontali saranno condotte in maniera da consentire allo studente la progressiva acquisizione di abilità comunicative mirate all'esposizione di argomenti di chimica e biologia con la corretta terminologia scientifica.

Capacità di apprendere – l'utilizzo di materiale didattico integrativo, anche sotto forma di articoli della letteratura scientifica internazionale, consentiranno allo studente di intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

7. altre informazioni/OTHER INFORMATION

La frequenza del corso è obbligatoria. I Docenti sono a disposizione per informazioni sul corso e per chiarimenti sulle lezioni alla fine delle lezioni o previo appuntamento tramite posta elettronica.

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

Chimica e Biochimica

La prova d'esame consiste in una prova scritta con 30 domande a risposta multipla, seguirà una prova orale che prevede domande su aspetti teorici riguardanti le tematiche svolte nell'insegnamento e volti ad accertare la comprensione da parte dello studente e la capacità di quest'ultimo di esporre con proprietà il contenuto.

Genetica Medica

La prova d'esame consisterà principalmente in un colloquio orale mirato ad accertare il livello di conoscenza degli argomenti oggetto del corso, l'utilizzo di un lessico adeguato, l'effettiva comprensione dei concetti appresi e le loro applicazioni pratiche nell'ambito di scenari legati alla futura professione di fisioterapista.

Biologia applicata

La modalità d'esame prevede una prova scritta che conterà di 20 domande a scelta multipla, e una prova orale facoltativa. Si richiede una votazione minima di 18/30 per il superamento della prova scritta. Lo studente che risponda correttamente a tutte le domande della prova scritta consegue il punteggio massimo di 30/30 e lode. Lo studente che consegua un risultato sufficiente nella prova scritta potrà comunque migliorare il risultato nel corso della prova orale; potrà conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode) solo nel caso in cui alla prova scritta abbia ottenuto un voto pari o superiore a 27/30.

Fisica applicata

La prova d'esame consiste di una prova scritta, inerente ai contenuti di tutti i moduli del corso, il cui superamento (minimo 60% risposte esatte) darà accesso all'eventuale prova orale. Lo studente che risponda correttamente a tutte le domande della prova scritta consegue il punteggio massimo (voto: 30/30 e lode). Lo studente che consegua un risultato sufficiente nella prova scritta potrà comunque migliorare il risultato nel corso della prova orale; in ogni caso, lo studente potrà conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode) solo nel caso in cui alla prova scritta abbia ottenuto un voto pari o superiore a 27/30.

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare:

il livello di conoscenza degli argomenti previsti dal programma e la comprensione del ruolo dei processi cellulari e molecolari studiati nonché la conoscenza degli argomenti indicati nel programma dei vari moduli (Conoscenza e comprensione);

l'abilità nel collegare concetti teorici a problematiche biologiche concrete (Conoscenza e capacità di comprensione applicate);

la capacità di effettuare collegamenti trasversali sugli argomenti trattati. (Autonomia di giudizio);

l'adeguata padronanza e proprietà di linguaggio e terminologia tecnico/scientifica corretta (Abilità comunicativa);

la capacità di approfondire tematiche di interesse biologico, fisico, genetico e biochimico (Abilità di apprendere)

La valutazione finale sarà ottenuta facendo la media matematica dei voti conseguiti nelle singole discipline, arrotondata per eccesso. Sarà possibile ottenere la Lode solo se lo studente è stato valutato con il massimo dei voti in tutte le discipline e se ha avuto almeno una Lode

9. programma esteso/program

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, modello a mosaico fluido. Permeabilità, trasporto passivo e attivo. Pompa Na^+-K^+ . Reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. Ribosomi. Struttura e ruolo funzionale degli organelli intracellulari. Apparato del Golgi e secrezione. Lisosomi e digestione cellulare. Perossisomi. Endocitosi ed esocitosi. Mitocondri e fosforilazione ossidativa. Citoscheletro e movimento cellulare. Cromosomi. Eucromatina ed eterocromatina. Ciclo cellulare. Mitosi. Meiosi e variabilità genetica. Cenni di regolazione del ciclo cellulare. Cenni sulla gametogenesi. Composizione chimica e struttura del DNA e RNA. Duplicazione del DNA. Codice genetico. Trascrizione e modifiche post-trascrizionali. Traduzione. RNA messaggero, transfer e ribosomiale, ruolo nella sintesi delle proteine.

Chimica e biochimica generale

La tabella periodica. La struttura dell'atomo. Gli orbitali. Il legame chimico. Elettronegatività. I composti inorganici: acidi, basi e sali. Le reazioni chimiche. Concetto di mole. Le concentrazioni. Le soluzioni: le proprietà colligative, la pressione osmotica. L'equilibrio chimico. La costante di equilibrio. La cinetica chimica. Il pH. Forza di acidi e basi. Idrolisi salina. Le titolazioni Le soluzioni tampone. La chimica del carbonio. Orbitali. Gruppi funzionali. Idrocarburi, alcoli, eteri, aldeidi, chetoni, ammine, gruppo carbossilico, gruppo carbonilico, gruppo ammidico. 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. L'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 con particolare approfondimento al ruolo della nutrizione nella gestione coordinata di tali quadri.

Fisica Applicata:

Richiami di matematica. Grandezze fisiche e loro unità di misura. Cinematica del punto materiale. Velocità. Accelerazione. Accelerazione di gravità. Moto circolare. Dinamica e leggi di Newton. Forza peso, massa. Attrito. Equazioni fondamentali della statica dei corpi rigidi. Leve. Proprietà elastiche dei materiali. Deformazioni elastiche, sforzi di trazione, compressione, taglio e torsione. Quantità di moto e principio di conservazione. Lavoro, energia e sua conservazione. Potenza meccanica. Fluidostatica. Densità e pressione. Legge di Stevino. Legge di Pascal. Principio di Archimede. Esperienza di Torricelli e misuratori di pressione. Misura della pressione sanguigna. Sfigmomanometro. Fluidodinamica. Equazione di Bernoulli. Teorema di Torricelli. Effetto Venturi. Idrodinamica della circolazione del sangue. Tensione superficiale. Capillarità. Diffusione. Legge di Fick. Membrane. I gas e le soluzioni. Pressione osmotica. Processi di osmosi in campo biologico.

Scale termometriche. Leggi dei gas perfetti. Capacità termica e calori specifici. Cambiamenti di fase, calore latente, propagazione del calore. Principi della termodinamica.

Fenomeni ondulatori. Onde longitudinali ed trasversali. Onde meccaniche. Propagazione di un'onda: velocità di propagazione, intensità e potenza. Principio di sovrapposizione. Onde sonore. La velocità del suono. Onde sonore in medicina. Effetto Doppler.

Elettrostatica. Proprietà elettriche della materia. Legge di Coulomb. Campo elettrico e potenziale elettrico. Corrente elettrica e strumenti di misura. Resistenza elettrica.

Legge di Ohm. Principio di funzionamento dell'elettrocardiogramma. Campi magnetici prodotti da correnti elettriche. Radiazioni elettromagnetiche. Radiazioni non ionizzanti. Radiazioni ionizzanti ed interazione con la materia biologica.

Genetica Medica

La struttura del genoma umano: geni e cromosomi. Dogma centrale della biologia molecolare. Codice genetico. Principi di citogenetica: struttura e numero dei cromosomi umani; cariotipo; mitosi e meiosi; crossing over; anomalie cromosomiche e loro classificazione; tecniche di analisi dei cromosomi; le sindromi cromosomiche; traslocazioni cromosomiche e riproduzione umana. Definizione e classificazioni delle varianti genetiche e loro ruolo nella patologia umana: varianti genetiche, mutazioni, polimorfismi; effetti sull'mRNA (sinonime, missenso, nonsense, frameshift, a carico dei siti di splicing); effetti sulla funzione proteica (acquisto di funzione, perdita di funzione, silenti); varianti benigne e patogenetiche; varianti costituzionali e somatiche, mosaicismo; varianti ereditate e de novo; omozigosi ed eterozigosi; metodiche di diagnosi molecolare.

Caratteri mendeliani e malattie ereditarie a trasmissione mendeliana: autosomica dominante,

autosomica recessiva, X- linked; codominanza; penetranza; eterogeneità genetica; valutazione del rischio di ricorrenza Diagnosi prenatale di malattia genetica (metodiche invasive e non invasive e loro utilizzo nelle varie fasi della gravidanza).