

BASI MOLECOLARI DELLA VITA (INT002)

corso integrato

1. lingua insegnamento

Italiano

2. contenuti

Coordinatore: Prof. Marco De Spirito

Anno Accademico: 2022/2023

Anno di corso: I°

Semestre: I

CFU: 5

Moduli e docenti incaricati:

- **Biochimica (INT018) - ssd BIO/10:** Prof. Di Stasio Enrico (2 CFU)
- **Biologia (INT019) - ssd BIO/13:** Prof. Lorena Di Pietro (1 CFU)
- **Fisica Applicata (INT021) - ssd FIS/07:** Prof. De Spirito Marco (1 CFU)
- **Genetica Applicata (INT020) - ssd MED/03:** Prof. Tiziano Francesco Danilo (1CFU)

3. testi di riferimento

Biochimica

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

DL Nelson, MM Cox. Introduzione alla Biochimica di Lehninger. VI ed Italiana. Zanichelli

Biologia

Sadava, Elementi di Biologia e Genetica, V edizione, Zanichelli in alternativa Solomon et al., Elementi di Biologia, settima Edizione Edises

Genetica

GELERTHER-COLLINS, Genetica Medica, Masson, 2000. Capitoli

Fisica

Douglas C. Giancoli Fisica. Principi e applicazioni Casa editrice Ambrosiana

4. obiettivi formativi

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

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere: i principi fisici alla base di fenomeni caratteristici della fisica applicata nel contesto biomedico; i principi analisi matematica applicata all'ambito della ricerca sperimentale, la corretta misura di grandezze fisiche e dell'analisi delle misure mediante l'impiego di computer.

Conoscere ad apprendere i meccanismi molecolari e l'organizzazione morfo-funzionale della cellula.

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

Lo studente deve dimostrare di sapere interpretare e comprendere adeguatamente: la rappresentazione tabellare dei dati e la presentazione matematica dei dati, le possibili applicazioni dei principi fisici presentati.

Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3)

Lo studente deve sapere integrare le conoscenze e le competenze apprese per comprendere la rappresentazione e l'analisi matematica e digitale dei dati. Lo studente deve saper identificare le metodiche di indagine più opportune per lo studio dei fenomeni fisici e per le misure elettroniche

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 ad 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. Deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di sviluppare le metodologie necessarie per la formazione permanente e la padronanza delle necessarie competenze nella prospettiva della loro applicazione professionale.

5. prerequisiti

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

6. metodi didattici

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, Skype, 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 lo 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

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

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 esporne con proprietà il contenuto.

Genetica

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 infermiere. Propedeutica alla prova orale sarà una prova scritta con domande a scelta multipla o a completamento (ovvero con l'individuazione del termine corretto che corrisponde alla definizione data) per la valutazione delle conoscenze di base della materia (concetti fondamentali e glossario).

Biologia

l'esame prevede una prova scritta alla fine del corso che conterà di 31 domande a scelta multipla relative al programma svolto, atte a valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi previsti per il modulo. Ad ogni risposta corretta sarà attribuito 1 punto e non è prevista alcuna penalità per le risposte sbagliate. Il punteggio minimo per il superamento della prova è 18/30. Il voto massimo (30/30 e lode) è conseguibile rispondendo correttamente a tutte le domande.

Fisica

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

Le modalità di esame potranno subire variazioni qualora il perdurare della pandemia dovesse impedire lo svolgimento in presenza

9. programma esteso

Biochimica

L'atomo e le sue particelle fondamentali; gli isotopi; la tabella periodica degli elementi: metalli e non metalli; i legami chimici; formazione degli ioni monoatomici e poliatomici; nomenclatura dei composti covalenti; il numero di ossidazione; reazioni chimiche. Il concetto di mole; reazioni di equilibrio; reazioni di neutralizzazione; reazioni di ossido-riduzione. Proprietà generali dei gas; soluzioni; Concentrazione delle soluzioni; Elettroliti e non elettroliti; le proprietà colligative. Ionizzazione dell'acqua; acidi, basi; sali, idrolisi; pH; soluzioni tampone. Capacità di legame del carbonio; orientazione tridimensionale dei legami intorno al carbonio; gli isomeri: strutturali e sterici. Alcoli, eteri, tioli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e loro derivati, ammine, amminoacidi, ammidi. Composti aromatici. Carboidrati. Struttura, classificazione. Lipidi. Struttura, classificazione. Proteine. Struttura, classificazione. Acidi nucleici; Metabolismo. Enzimi. Vitamine e coenzimi. Metabolismo energetico. Ruolo centrale del glucosio. Cenni su: Glicolisi. Fermentazione omolattica ed etanolica. Piruvato deidrogenasi. Ciclo di Krebs: regolazione, bilancio energetico, collegamenti metabolici. Coenzimi ridotti: FADH₂, NADH e catena di trasporto degli elettroni. I complessi della catena respiratoria. Forza proton-motrice. Fosforilazione ossidativa. Shunt dell'esoso monofosfato o dei pentosi. Gluconeogenesi. Glicogenosintesi e glicogenolisi. Regolazione ormonale: insulina e glucagone. Adrenalina e cortisolo: effetti sul metabolismo glucidico. Metabolismo amminoacidi. Ciclo dell'Urea. A.a. glucochetogenici e misti. Amminoacidi essenziali. Sintesi amminoacidi non essenziali e semiessenziali. Metabolismo purine e pirimidine. Nucleotidi liberi. Regolazione della sintesi. Degradazione. Ac. Urico. Sintesi desossiribotidi. Metabolismo lipidico: sintesi acidi grassi; beta ossidazione; chetogenesi; chetolisi; sintesi TGL e fosfolipidi; sintesi colesterolo. Regolazione.

Biologia

Cellula Procariote ed Eucariote. Membrane Biologiche: Struttura e funzione. Il trasporto attraverso le membrane (Diffusione, Trasporto Attivo, Trasporto Passivo). Organizzazione delle cellule: Nucleo e Sistema delle Endomembrane (Reticolo endoplasmatico liscio, Reticolo endoplasmatico rugoso, Apparato del Golgi, lisosomi). Mitocondri. Citoscheletro. Cenni di trasduzione del segnale (Recettori transmembrana). L'informazione genetica: il DNA e i Cromosomi. La replicazione del DNA. Dal gene alla proteina: Trascrizione e Traduzione. Il Ciclo Cellulare: mitosi e meiosi.

Genetica applicata

Ruolo della genetica nella medicina. Leggi di Mendel, trasmissione dei caratteri mendeliani; codice genetico; mutazioni; struttura e funzione dei geni; splicing alternativo; modalità di trasmissione delle malattie mendeliane, eccezioni alla trasmissione mendeliana; caratteri multifattoriali; struttura e funzione dei cromosomi; citogenetica; anomalie cromosomiche di numero: anomalie degli

autosomi e dei cromosomi sessuali; anomalie cromosomiche di struttura; genetica dei tumori (cenni); diagnosi prenatale invasiva e non invasiva; indicazione all'effettuazione di test genetiche pre- e post-natali.

Fisica applicata

Costanti, variabili e funzioni; Potenze e notazione scientifica; Equazioni di I e di II grado; I grafici; Angoli e triangoli: seno, coseno e tangente; Grandezze fisiche e loro misura; Grandezze vettoriali ; Operazioni con i vettori; Grandezze cinematiche: velocità, accelerazione, Equazione oraria del moto, Il moto lungo una retta; Le forze , le leggi della dinamica, La caduta dei gravi: peso e massa, Il moto circolare uniforme, Impulso e quantità di moto); Lavoro ed energia, Energia cinetica, Potenza e sua unità di misura; La struttura della materia, I solidi, I gas, I liquidi, Variabili di stato: la pressione, la densità, il volume; La temperatura e i termometri, Quantità di calore e calore specifico; La pressione nei fluidi in quiete, Misura della pressione, Vasi comunicanti, Principio di Archimede;La carica elettrica, La forza di Coulomb, Il dipolo elettrico, Proprietà elettriche dei materiali, La corrente elettrica, Effetti connessi al moto delle cariche: effetto termico, effetto