

Scheda Didattica

Corso integrato di Biologia, Fisica Applicata, Biochimica (4 CFU)

SSD	Modulo	Docente	CFU
BIO/09	Biofisica	Federico Giove	1
BIO/10	Biochimica	Filomena Fezza	1
MED/03	Genetica medica	Emiliano Giardina (Coordinatore)	1
BIO/13	Biologia applicata	Paola Bossù	1

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Obiettivi formativi

Lo studente dovrà essere in grado di descrivere le caratteristiche morfologiche e fisiologiche delle cellule, i processi metabolici che concorrono al funzionamento normale dell'organismo attraverso la comprensione dei fenomeni biochimici che regolano la vita umana e le loro modificazioni cliniche. Dovrà inoltre comprendere le basi della Fisica, con particolare approfondimento della dinamica dei fluidi.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisire conoscenze riguardanti la terminologia e il significato dei fenomeni naturali o artificiali, in particolar modo i sistemi e meccanismi fisici che possono essere identificati nell'assistenza infermieristica. Inoltre, conoscere la trasmissione dei caratteri genetici, la struttura e composizione organica e inorganica del materiale vivente, incluso l'organismo umano.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Applicare le competenze acquisite nell'ambito clinico, assistendo il paziente avendo presente teorie/modelli/strutture ed evidenze scientifiche sempre aggiornate; assicurandosi che ogni azione sia eticamente e deontologicamente necessaria.

Autonomia di giudizio

Utilizzare le conoscenze acquisite e farvi riferimento ogni qual volta necessario al fine di valutare e giudicare appropriatamente un processo, una situazione o attività nel contesto di riferimento.

Abilità comunicative

Comunicare in modo chiaro e preciso i propri pensieri, avvalendosi di un linguaggio appropriato per argomentare con pertinenza e

padronanza il messaggio (sia orale che scritto) nelle relazioni interpersonali e interdisciplinari. Tutto ciò, tenendo conto del livello di istruzione e capacità di comprensione del proprio interlocutore.

Capacità di apprendimento

Sviluppare capacità di apprendimento autonome, individuare gli ambiti di miglioramento e provvedere nel colmare le proprie lacune.

Programmi

Biofisica

PROGRAMMA

Introduzione

- Elementi di matematica (rappresentazione grafica di funzioni in scala reale e logaritmica, derivata, integrale, trigonometria)
- Grandezze fisiche, loro misura e rappresentazione (unità di misura, multipli e sotto-multipli, sistemi di riferimento, grandezze scalari e vettoriali).

Meccanica: cinematica e dinamica

- *Il moto*: Spostamento. Velocità. Accelerazione. La cinematica del punto materiale: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, moto circolare uniforme.
- *Le cause del moto*: I 3 principi della dinamica. Composizione delle forze. Massa, peso e densità.
- *Particelle* e dinamica dei sistemi di particelle.

Meccanica dei corpi solidi e dei fluidi

- *I costituenti della materia*. Modello di Bohr.
- *Fenomeni termici*. Pressione, volume, temperatura. Energia interna. Trasformazioni di stato.
- *Statica ed elasticità dei corpi solidi*. Deformazioni nei solidi. Elasticità. Elementi di biomeccanica.
- *Meccanica dei fluidi*. Dinamica e statica dei fluidi. Pressione, portata. Il fluido ideale: flusso stazionario. Il teorema di Bernoulli e il sistema circolatorio. Viscosità. Flusso laminare e turbolento. Misura di pressione arteriosa.

Proprietà dei gas e termodinamica

- *I gas*. La legge dei gas perfetti, gas reali.
- *La termodinamica*. Equivalenza calore-lavoro. Calore specifico, capacità termica. Termoregolazione del corpo umano. I due principi della termodinamica. Le macchine termiche: il metabolismo del corpo umano.

Lavoro ed energia

- Le leggi di conservazione dell'energia. Energia potenziale e cinetica. Conservazione dell'energia meccanica. Equilibrio di un sistema meccanico. Il concetto di leva. Potenza. Rendimento.

Fenomeni ondulatori

- Moti oscillatori. Onde trasversali e longitudinali. Propagazione delle onde: riflessione e rifrazione. Dispersione.
- Onde sonore, loro generazione e propagazione in mezzi diversi

Onde elettromagnetiche

- *Onde elettromagnetiche*. Cenni sulle leggi di Maxwell.
- *Elettricità*: carica elettrica, forza di Coulomb, campo elettrico, potenziale elettrostatico. Intensità di corrente. Legge di Ohm. Resistenza e resistività.
- *Tecniche biomediche*: Effetti termici della corrente. Il laser. Imaging con la Risonanza Magnetica Nucleare.

Fisica nucleare – Cenni sulla radioattività – Imaging diagnostico

- Decadimento radioattivo. Tempo di dimezzamento.
-

- Interazioni tra la materia e la radiazione ionizzante.
- Tecniche di imaging

Grandezze Fisiche e unità di misura, Cinematica del punto materiale, Dinamica del punto materiale, Sistemi di Punti, Momento d'inerzia e dinamica dei corpi non puntiformi, Fisica dei fluidi (idrostatica e idrodinamica di fluidi non turbolenti), Propagazione delle onde, Principi di termodinamica (Equazione di stato dei gas perfetti, Temperatura e calore, Calore e Lavoro, Macchine termiche), Elementi di ottica geometrica (riflessione, rifrazione, Principio di Huygens), Elettrostatica (Forza di Coulomb, Campo elettrico, Potenziale), Elettrodinamica (corrente elettrica, leggi di ohm), Elementi di magnetostatica (campo magnetico, teorema di Ampere), Onde elettromagnetiche, Struttura dell'atomo e fenomeni di ionizzazione

Biochimica

1) Struttura atomica. Orbitali elettronici. La tavola periodica. 2) Il legame chimico. Struttura molecolare. Formula bruta e formula di struttura. 3) La valenza (in particolare H, metalli alcalini, alogeni, C, N, O). Legame covalente e idrogeno. 4) Definizioni ed esempi di idruri, ossidi, acidi, basi e sali. Nomenclatura. 5) Cenni sull'ossidazione-riduzione. 6) Il prodotto ionico dell'acqua e il pH. Acidi e basi forti. Acidi e basi deboli. Tamponi. La mole e la concentrazione molare. 7) Gruppi fondamentali della chimica organica (ossidrilico, chetonico, aldeidico, amminico, carbossilico, ...). 8) Struttura delle proteine: formula generica di un aminoacido e legame peptidico. Aminoacidi essenziali e non. Strutture secondarie, terziarie e quaternarie delle proteine. Proteine fibrose e globulari. Funzioni delle proteine. Concetto di enzima (sito attivo, legame del substrato) 9. Struttura degli zuccheri: monosaccaridi (gliceraldeide, glucosio, fruttosio, ribosio, desossiribosio); disaccaridi (saccarosio, maltosio); polisaccaridi di riserva (glicogeno, amido); polisaccaridi di struttura (cellulosa). 10) Struttura degli acidi grassi: acidi grassi saturi e insaturi. Acido stearico, oleico, palmitico, linoleico. Triacilgliceroli e le loro proprietà. Catabolismo degli grassi: la β -ossidazione. 11) Lipidi di membrana e colesterolo (cenni). 12) Ormoni: Proprietà generali degli ormoni. La "cascata" ormonale (dall'ipotalamo all'ipofisi e da queste alle ghiandole principali). Meccanismi d'azione degli ormoni peptidici e steroidei. 13) Vitamine: Caratteristiche delle principali vitamine idrosolubili e delle quattro vitamine liposolubili. 14) Schema riassuntivo del catabolismo di aminoacidi, zuccheri e lipidi. 15) La richiesta energetica degli organi (muscoli, cuore, cervello, tessuto adiposo) nella fase di assorbimento, post-assorbimento, digiuno.

Genetica medica

1) Concetti e terminologia di base: Gene, Locus, Allele, Genotipo, Fenotipo, Aplotipo, Omozigote, Eterozigote, Aploide, Diploide, Dominanza, Recessività, Codominanza, Mutazione, Polimorfismo. 2) Mutazioni Geniche, Mutazioni costituzionali e somatiche. Definizione e classificazioni. Mutazioni dinamiche. Tecniche di Studio delle Mutazioni. 3) Ereditarietà Mendeliana. Leggi di Mendel. 4) Modelli di eredità dei caratteri mendeliani (omologanti): Eredità autosomica recessiva edominante, eredità legata al sesso recessiva e dominante. Definizione, costruzione e studio degli alberi genealogici. Calcolo del rischio di ricorrenza di una malattia genetica. Sindrome di Marfan, Fibrosi Cistica, Distrofia Muscolare di Duchenne. 5) Concetti di Penetranza incompleta, Espressività variabile, Anticipazione, Esordio tardivo, Consanguineità, Eterogeneità Genetica. Inattivazione del cromosoma X. 6) Gruppi sanguigni sistema Rh. 7) Cromosomi: Struttura e caratteristiche. Anomalie di numero e di struttura dei cromosomi: meccanismi molecolari e conseguenze fenotipiche. Tecniche di studio dei cromosomi. 8) Consulenza genetica: definizione e finalità. 9) Test genetici: definizione e classificazione.

Biologia applicata

La materia vivente, l'organizzazione biologica, l'evoluzione, il metodo scientifico, dalla chimica della vita alla cellula, struttura e funzione della cellula (procariotica ed eucariotica) dei suoi componenti, materiale genetico, geni e mutazioni, espressione genica, codice genetico e sintesi proteica, ciclo cellulare, mitosi, meiosi e morte cellulare, metabolismo, enzimi ed energia nella cellula, meccanismi di comunicazione e segnalazione cellulare, differenziamento cellulare e cenni sull'organizzazione dei tessuti, basi cellulari e molecolari delle malattie, impatto della biologia sulla società : biotecnologie.

Descrizione modalità e criteri di verifica dell'apprendimento

Le valutazioni potranno essere svolte sia in itinere che al termine del corso integrato. La metodologia sarà comunicata all'inizio delle lezioni insieme alla bibliografia e/o ai materiali didattici necessari alla preparazione per la valutazione finale.

- **Prova orale:** Verterà su domande inerenti i programmi di studio. Valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti degli insegnamenti e le loro integrazioni, e accerterà l'uso appropriato della terminologia.
- **Prova scritta:** Verterà sulle tematiche programmate degli insegnamenti che compongono il corso integrato.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

18-20: Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

21-23: Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

27-29: Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

Testi adottati

Elementi di biologia e genetica, D. Hillis – D. E. Sadava – H. C. Heller – M. V. Price, ed.
Zanichelli

Modalità

Prerequisiti

Agli studenti ammessi al primo anno di corso, che sono risultati idonei al concorso, potranno essere assegnati degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) qualora abbiano conseguito un punteggio insufficiente nelle discipline scientifiche oggetto del concorso di ammissione. Annualmente la Commissione Didattica, in base a quanto previsto dal decreto interministeriale che definisce le discipline oggetto del concorso (biologia, chimica, fisica) nonché il numero dei quesiti per ognuna delle discipline previste, stabilisce il cut-off minimo ritenuto sufficiente ad affrontare, durante il percorso, il presente C.I. Tale prova consiste nella somministrazione di domande aperte e/o a risposta multipla, che si intende superata ottenendo un' idoneità. Il Direttore Didattico, all'inizio di ogni anno accademico, comunica a ciascuno studente l'eventuale debito formativo (OFA), nonché le modalità di recupero [*Ordinamento Didattico ai sensi del D.M. 270/04*].

Svolgimento

Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.

Frequenza

Frequenza obbligatoria di almeno il 75% del monte ore complessivo.

Riferimenti e contatti

Docente

Contatto

Federico Giove	Laurea.infermieristica@hsantalucia.it
Filomena Fezza	Laurea.infermieristica@hsantalucia.it
Emiliano Giardina	Laurea.infermieristica@hsantalucia.it
Paola Bossù	Laurea.infermieristica@hsantalucia.it

Ricevimento: ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.