TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA
CDL TRIENNALE IN INFERMIERISTICA
SEDE: ASL FROSINONE – CECCANO

Scheda Didattica

Corso integrato di Biologia, Fisica Applicata, Biochimica (4 CFU)			
SSD	**Modulo**	**Docente**	**CFU**
BIO/09	Biofisica	Catia Marocco	1
BIO/10	Biochimica	Maria Cristina Ceschi(Coordinatore)	1
MED/03	Genetica medica	Trombetta Giorgio	1
BIO/13	Biologia applicata	Catia Marocco	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 (Catia Marocco)

La fisica: Concetto di biofisica, le grandezze fisiche (fondamentali, derivate, scalari,vettoriali), le unità di misura e sistemi di unità di misura, fattori di conversione. La meccanica (cinematica, dinamica e statica): moto e quiete, le forze e le leggi della dinamica (principi della dinamica), la forza (il Newton, concetto di quantità di moto, Teorema dell'Impulso), il campo gravitazionale e la forza peso. Idrostatica: idrostatica e meccanica dei fluidi, densità, pressione, esperimento di Torricelli, principio di Pascal, equilibrio idrostatico e pressione idrostatica, stato dinamico dei fluidi, la legge di Stevino, legge ed Equazione di Bernoulli (definizione), l'aneurisma e stenosi, fluidi reali: flusso laminare e turbolento, viscosità , concetto di flusso di attrito e Poiseuille; la legge di Stokes, Teorema di Torricelli, la velocità di efflusso di un liquido, vasi comunicanti, forze di coesione, la tensione superficiale, pressione arteriosa, lo sfigmomanometro. Termodinamica: grandezze termodinamiche e sistemi termodinamici, principio zero della termodinamica, principio dell'equilibrio termico, scale termiche (°C - °F -°K) ed il concetto dello zero assoluto, il termometro clinico/gallistan/infrarossi, energia interna, il calore, il calore specifico, la caloria, capacità termica, primo e secondo principio della termodinamica, trasmissione, convenzione, conduzione del calore, irraggiamento. Termografia e termometri IR. I Gas: gas reali e gas perfetti, legge di Boyle, legge di Charles/prima legge di Gay-Lussac, stato di equilibrio dei gas, legge dei gas perfetti, legge di Avogadro, e talpia ed entropia e la loro correlazione
Elettrostatica: fenomeni elettrici ed interazione elettromagnetica, concetti di elettrofisiologia, elettrostatica. La carica elettrica, le forze tra le cariche elettriche, la legge di Coulomb ed il Coulomb, il campo elettrico, il potenziale elettrico e la differenza di potenziale, la costante dielettrica, amperometro e voltometro, la resistenza elettrica, le linee di campo, la corrente elettrica, le leggi di Ohm. Magnetismo: concetto di magnetismo e brevi cenni storici, esempi di campo elettromagnetico (aurora boreale), applicazioni del magnetismo, le forze magnetiche, magnete naturale, magnete artificiale, spettro magnetico, la calamita, il campo magnetico e forze magnetiche e di interazione, differenze tra forze di campo elettrico e campo di forze elettromagnetiche, equazione di Lapache, regola della mano destra, linee di campo, induttanze (cenni), l'alternatore ed il trasformatore, concetto di comunicazione senza fili, le onde e le lunghezza d'onda, Frequenza e gli Hertz, l'onda elettromagnetica, lo spettro elettromagnetico, tipologia di onde in relazione allo spettro elettromagnetico. Radioattività (integrazione dei concetti): brevi cenni storici, l'era atomica, radioattività , Atomi radioattivi, gli isotopi radioattivi, le reazioni nucleari difetto di massa, nuclei stabili e nuclei instabili, il decadimento radioattivo, le radiazioni alfa, beta e gamma, capacità di penetrazione delle radiazioni alfa beta e gamma, tempo di dimezzamento.

Biochimica (Maria Cristina Ceschi)

La materia: gli stati di aggregazione della materia, passaggi di stato, sostanze omogenee ed eterogenee, classificazione delle sostanze, separazione sei sistemi eterogenei, separazione dei sistemi omogenei, la solubilità in rapporto alla temperatura.
Composti chimici ed elementi: tavola periodica, nomenclatura, formule, l'atomo, la teoria atomica, il peso atomico, il peso molecolare, la molarità. Il peso equivalente, la normalità, la molalità, soluzioni e concentrazioni. I legami: legame ionico, legami poliatomici, le basi, gli acidi, legame covalente, legame covalente omopolare, legame covalente polare dell'ammonio, legame covalente mono-doppio-triplo, legame idrogeno, il peso molecolare-mole-numero di Avogadro. Reazioni: reazioni di equilibrio, reazioni reversibili ed irreversibili, reazioni di ossido-riduzione, Acidi e Basi: acidi forti, neutralizzazione, acidi deboli, basi forti, basi deboli.
Radioattività: particella alfa, particella beta, raggi gamma, raggi x, neutroni, reazioni nucleari, unità roentgen, rad, effetto biologico relativo, rem, radioisotopi, tempo di dimezzamento, curva di decadimento, uso di radioterapia in medicina. Cenni di chimica organica: legami, formule di struttura, isomeri, capacità di legare il carbonio, alcani, alcheni, alchini, gruppi alchilici, ciclo-alcani, alogenuri alchilici. Carboidrati: proprietà generali, monosaccaridi o zuccheri semplici, glucosio, galattosio, fruttosio, reazioni dei monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi, maltosio. Lipidi: Proprietà generali dei lipidi, funzione, funzione strutturale, funzione bioregolatoria, la digestione. Proteine: Proprietà generali delle proteine, amminoacidi e loro funzione, legame peptidico, struttura delle proteine, denaturazione. Enzimi: Proprietà generali degli enzimi, digestione bioenergetica, glicolisi, regolazione ormonale del metabolismo glucidico, acidi nucleici. 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. Vitamine: Caratteristiche delle principali vitamine idrosolubili e delle quattro vitamine liposolubili. Esami di laboratorio: ematologia, coagulazione, test di chimica clinica, immunosiero, markers epatite, biologia molecolare, (cosa si va a determinare, tipologie ti provette utilizzate per eseguire i test, idoneità del campione).

Genetica medica (Trombetta Giorgio)

Concetti e terminologia di base: Gene, Locus, Allele, Genotipo, Fenotipo, Aplotipo, Omozigote, Eterozigote, Aploide, Diploide, Dominanza, Recessività, Codominanza, Mutazione, Polimorfismo. Mutazioni Geniche, Mutazioni somatiche. Definizione e classificazioni. Mutazioni dinamiche. Tecniche di Studio delle Mutazioni.Ereditarietà Mendeliana. Leggi di Mendel. Modelli di eredità dei caratteri mendeliani (omonogenici): Eredità autosomica recessiva e dominante, 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. Concetti di Penetranza incompleta, Espressività variabile, Anticipazione, Esordio tardivo, Consanguineità, Eterogeneità Genetica. Inattivazione del cromosoma X. Gruppi sanguigni esistema Rh. Cromosomi: Struttura e caratteristiche. Anomalie di numero e di struttura dei cromosomi: meccanismi molecolari e conseguenze fenotipiche. Tecniche di studio dei cromosomi. Consulenza genetica: definizione e finalità. Test genetici: definizione e classificazione.

Biologia applicata (Catia Marocco)

Teoria cellulare. Caratteristiche dei viventi. Definizioni di procariote ed eucariote; autotofi e

eterotrofi; aerobi e anaerobi; riproduzione sessuata e asessuata. Le molecole dei viventi: l'acqua e le macromolecole biologiche (glucidi, lipidi, protidi). Struttura e funzione degli acidi nucleici. Membrana plasmatica e trasporto. La cellula procariote. Il citoplasma della cellula eucariote: citoscheletro; sistemi di membrane (apparato del Golgi; reticolo endoplasmatico liscio e rugoso); organelli (mitocondri, cloroplasti, ribosomi, lisosomi). Trasformazione dell'energia nei viventi. Ciclo del Ce catabolismo del glucosio. Glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare. Evoluzione del metabolismo. Nucleo: involucro nucleare e nucleolo. Cromatina e cromosomi. Concetto di aploidia e diploidia. Riproduzione della cellula: a. divisione cellulare nei procarioti; b. divisione cellulare negli eucarioti: ciclo cellulare e duplicazione del DNA. La mitosi e le sue fasi. Riproduzione del vivente: la meiosi e la gametogenesi umana. Dal DNA alle proteine: trascrizione e maturazione degli m-RNA con cenni sulla struttura del gene eucariote; traduzione e codice genetico.

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
Bersani F., Bettati S., Biagi R.F., Capozzi V., Feroci L., Lepore M., Mita D.G., Ortalli I., G. Roberti, P. Viglino, A. Vitturi (2009). Elementi di Fisica biomedica. Piccin Bertoldo M., Colombo D., Magni F., Marin O., Palestini P., (2019) Chimica e Biochimica Edises Clementi M. (2020). Elementi di genetica. Edises Dallapiccola B., & Novelli G. (2012). Genetica medica essenziale. CIC Edizioni Internazionali Monaco, V., Sacchi, R., & Solano, A. M. (2007 Follini L. (1995). Corso modulare di fisica. Piccin-Nuova Libraria Lewis R. & Novelli G. (2011). Genetica umana. Concetti e applicazioni. Piccin-Nuova Libraria Zanichelli Salomon - Elementi di biologia – Edises Hillis, Sadava, Craig, V. Price - Elementi di biologia e genetica - Zanichelli Stefani Taddei – Chimica, biochimica e biologia applicata – Zanichelli Contessa G.M: & Marzo G.A. F (2019) Fisica applicata alle scienze mediche Scanicchio D. & Giroletti E. (2017). Elementi di Fisica biomedica. Edises Per approfondimenti: https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/index.php, http://www.telethon.it/malattie Dispense a cura del docente.

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**
Catia Marocco	catia.marocco@aslfrosione.it
Maria Cristina Ceschi	mariacristina.ceschi@aslfrosinone.it
Giorgio Trombetta	giorgiotrombetta@virgilio.it
Ricevimento: ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.	