

## Scheda Didattica

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

SSD	Modulo	Docente	CFU
BIO/09	Biofisica	Adalberto Arcai ( Coordinatore)	1
BIO/10	Biochimica	Adalberto Arcai	1
MED/03	Genetica medica	Annarita Ricci	1
BIO/13	Biologia applicata	Elisa Arzente	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 (Adalberto Arcai )**

Grandezze fisiche fondamentali e derivate, equazioni dimensionali, notazione scientifica, ordini di grandezza, grandezze scalari e vettoriali, vettori e algebra vettoriale. Meccanica: cinematica, moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, rappresentazione grafica dei moti, moto circolare uniforme. Dinamica: forze fondamentali, principi della dinamica: I, II e III, legge di Newton, equilibrio traslazionale, sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, concetto di massa inerziale, forza gravitazionale, forza peso, forza normale alla superficie di appoggio, tensione di una fune, forza di attrito, forza centripeta/forza centrifuga, forza elettrostatica, forza elastica, lavoro di una forza, potenza, energia cinetica e potenziale, teorema dell'energia cinetica, teorema dell'energia potenziale, forze conservative e non conservative, principio di conservazione dell'energia meccanica, definizione di rendimento. Statica: momento di una forza rispetto ad un punto, equilibrio rotazionale, equilibrio stabile, instabile e indifferente, macchine semplici: leve e carrucole. Calorimetria: grandezze fisiche che caratterizzano un sistema termodinamico: pressione, volume e temperatura, scale termometriche, calore, transizioni di fase, legge dei gas perfetti, dilatazione termica, calore latente, trasferimento del calore. Fluidi: idrostatica, pressione, principio di Pascal, legge di Stevino, principio di Archimede. Idrodinamica: portata, legge di continuità, teorema di Bernoulli, effetto Venturi, equazione di Poiseuille. Elettrostatica: forza di Coulomb, campo elettrico, potenziale elettrico, corrente elettrica, leggi di Ohm, circuito elettrico elementare: resistenze in serie ed in parallelo.

---

### **Biochimica (Adalberto Arcai )**

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'ossido-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  $\beta$ -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 (Annarita Ricci)**

---

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 somatiche. Definizione e classificazioni. Mutazioni dinamiche. Tecniche di Studio delle Mutazioni. 3) Ereditarietà Mendeliana. Leggi di Mendel. 4) Modelli di eredità dei caratteri mendeliani (omonogenici): 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 (Elisa Arzente)**

---

1) Teoria cellulare. 2) Caratteristiche dei viventi. Definizioni di procariote ed eucariote; autotofi e eterotrofi; aerobi e anaerobi; riproduzione sessuata e asessuata. 3) Le molecole dei viventi: l'acqua e le macromolecole biologiche (glucidi, lipidi, protidi). 4) Struttura e funzione degli acidi nucleici. 5) Membrana plasmatica e trasporto. 6) La cellula procariote. 7) Il citoplasma della cellula eucariote: citoscheletro; sistemi di membrane (apparato del Golgi; reticolo endoplasmatico liscio e rugoso); organelli (mitocondri, cloroplasti, ribosomi, lisosomi). 8) Trasformazione dell'energia nei viventi. Ciclo del Catabolismo del glucosio. Glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare. Evoluzione del metabolismo. 9) Nucleo: involucro nucleare e nucleolo. 10) Cromatina e cromosomi. Concetto di aploidia e diploidia. 11) 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. 12) Riproduzione del vivente: la meiosi e la gametogenesi umana. 13) 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

**I testi saranno comunicati ad inizio lezioni dai docenti**

---

### 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**

Dottor Adalberto Arcai Chirra

[adalbertoarcai@libero.it](mailto:adalbertoarcai@libero.it)

Dott.ssa Annarita Ricci

[annarita.ricci91@gmail.com](mailto:annarita.ricci91@gmail.com)

Dott.ssa Elisa Arzente

[elisa.arze@yahoo.it](mailto:elisa.arze@yahoo.it)

**Ricevimento:** ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.