

## Scheda Didattica

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

SSD	Modulo	Docente	CFU
BIO/09	Biofisica	Eleonora Nicolai	1
BIO/10	Biochimica	Federica Sinibaldi	1
MED/03	Genetica Medica	Francesca Amati (Coordinatore)	1
BIO/13	Biologia Applicata	Alessandro Michienzi	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. Infine è previsto l'apprendimento dei principi di base della Genetica Medica.

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 struttura e composizione organica e inorganica del materiale vivente, incluso l'organismo umano. La comprensione delle basi molecolari dei meccanismi biochimici che regolano le attività metaboliche cellulari attraverso la conoscenza di struttura, funzione, interazioni e metabolismo delle biomolecole. Le conoscenze acquisite in genetica medica contribuiranno a porre le basi per la comprensione delle cause e meccanismi patogenetici che determinano una malattia, con particolare riferimento alle patologie mendeliane.

#### 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 (Eleonora Nicolai)**

1. Grandezze fisiche e unità di misura: grandezze scalari e vettoriali, vettori, algebra vettoriale.
2. Equazioni dimensionali, Notazione scientifica, Ordini di Grandezza.
3. Meccanica: Cinematica- definizioni fondamentali di velocità, accelerazione, moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto circolare uniforme, rappresentazione grafica dei moti. Dinamica- forze fondamentali, principi della dinamica, equilibrio traslazionale, sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, forza gravitazionale, forza peso, forza normale, tensione di una fune, forza di attrito, forza centripeta/centrifuga, forza elettrostatica, forza elastica. Statica- momento di una forza, equilibrio rotazionale, equilibrio stabile, instabile, indifferente, macchine semplici: leve e carrucole.
4. Il concetto di lavoro e di energia: lavoro di una forza, potenza, energia cinetica e potenziale, forze conservative e non conservative, definizione di rendimento.
5. Elementi di idrostatica e idrodinamica: pressione, principio di Pascal, Legge di Stevino, Principio di Archimede, portata, legge di continuità, teorema di Bernoulli, effetto Venturi, equazione di Poiseuille.
6. Elementi di termodinamica e calorimetria: pressione, volume, temperatura, scale termometriche, calore, transizioni di fase, legge dei gas perfetti, dilatazione termica, calore latente, trasferimento del calore.
7. Elettrostatica: cariche elettriche, forza di Coulomb, Campo Elettrico, corrente elettrica, lavoro ed energia potenziale, leggi di Ohm, circuito elementare: resistenze in serie ed in parallelo.

---

#### **Biochimica (Federica Sinibaldi)**

- 1) La struttura atomica. Orbitali elettronici. La tavola periodica. 2) Il legame chimico. La valenza. Legami chimici: legame ionico e covalente. Legami intermolecolari: forze di Van der Waals e legami idrogeno. 3) Le soluzioni acquose: concentrazione delle soluzioni (mole, molarità, %p/p, %p/V); proprietà colligative delle soluzioni, osmosi. 4) L'equilibrio chimico. Il prodotto ionico dell'acqua e il pH. Acidi e basi forti. Acidi e basi deboli. Sali. Tamponi. 5) Gruppi fondamentali della chimica organica. 6) Proteine: aminoacidi e legame peptidico. Livelli strutturali. Emoglobina e mioglobina. Enzimi. 7) Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. 8) Lipidi: acidi grassi saturi e insaturi. Triacilgliceroli e loro proprietà. Lipidi di membrana e colesterolo (cenni). 9)
-

Introduzione al metabolismo. 10) Glicolisi e gluconeogenesi: NAD<sup>+</sup>/NADH, insulina, glucagone, adrenalina, significato della glicemia. 11) Ciclo di Krebs. 12) Catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa. Cenni metabolismo lipidi e proteine. Corpi chetonici. 13) Vitamine (cenni).

---

### **Genetica Medica (Francesca Amati)**

---

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 (o monogenici): Eredità autosomica recessiva e dominante, eredità legata al sesso recessiva e dominante. Sindrome di Marfan, Fibrosi Cistica, Distrofia Muscolare di Duchenne. Concetti di Penetranza, Espressività, Anticipazione, Consanguineità, Eterogeneità Genetica. Cenni sull'inattivazione del cromosoma X.
5. Gruppi sanguigni e sistema Rh.
6. Cromosomi: Struttura e caratteristiche. Anomalie di numero e di struttura dei cromosomi: meccanismi molecolari e conseguenze fenotipiche. Tecniche di studio dei cromosomi.

---

### **Biologia Applicata ( Alessandro Michienzi)**

---

1. Teoria cellulare.
2. Caratteristiche dei viventi. Definizioni di procariote ed eucariote; autotrofi 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. Nucleo
9. Cromatina e cromosomi. Concetto di aploidia e diploidia
10. 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
11. Riproduzione del vivente: la meiosi e la gametogenesi umana.
12. Dal DNA alle proteine

---

### **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

Biochimica:

Catani, Gasperi, Di Venere, Savini, Guerrieri, Avigliano - Appunti di Biochimica per le Lauree Triennali – Seconda Edizione – Piccin

Biologia:

Solomon, Martin, Berg. "Elementi di Biologia" Edises

Fisica:

Contessa G.M., Marzo G.A. - Fisica Applicata Alle Scienze Mediche - Zanichelli

Genetica (uno a scelta tra):

Dallapiccola B., Novelli G. -Genetica Medica- Edizioni Scientifiche Falco

Lewis R. - Genetica Umana - Piccin

Clementi M. - Elementi di Genetica MEDICA- Edises

Per approfondimenti sugli argomenti del programma:

Orphanet (<http://www.orpha.net>)

Telethon (<http://www.telethon.it/malattie>)

---

### 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**

Eleonora Nicolai

Francesca Amati

Federica Sinibaldi

Alessandro Michienzi

Ricevimento docenti da concordare via e-mail, direttamente con il docente stesso. Qualora lo studente non fosse in possesso dell'indirizzo e-mail del docente, può richiederlo via e-mail all'indirizzo di posta elettronica:

[laureatriennaletorvergata@gmail.com](mailto:laureatriennaletorvergata@gmail.com)

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