

Disciplina unimodulare

1. lingua insegnamento/language

Italiano

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. Ornella Parolini

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: I

CFU/UFC: 5

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

Biologia Applicata:

Prof. Parolini Ornella

Dott.ssa Ceccariglia Sabrina

Biologia Applicata Tirocinio Professionalizzante:

Dott.ssa Ceccariglia Sabrina

Dott.ssa Di Pietro Lorena

Dott.ssa Palacios Daniela

Dott.ssa Saccone Valentina

3. testi di riferimento/bibliography

Testi consigliati a scelta tra:

IWASA, MARSHALL, *Biologia Cellulare e Molecolare di Karp-Concetti ed Esperimenti*, EdiSES VI edizione, 2021.

ALBERTS et al., *L'Essenziale di Biologia molecolare della cellula*, Zanichelli IV edizione, 2015.

Testi di consultazione:

ALBERTS et al., *Biologia molecolare della cellula*, Ed. Zanichelli, VI edizione, 2016

Verrà, inoltre, fornito materiale didattico integrativo sotto forma di articoli scientifici e fonti telematiche appropriate, per completare, approfondire ed aggiornare i contenuti trattati a lezione.

4. obiettivi formativi/learning objectives

Il corso mira a fornire allo studente le informazioni fondamentali e gli elementi del metodo scientifico/sperimentale per comprendere le basi della Biologia Cellulare e i diversi livelli di organizzazione della materia vivente e delle strutture biologiche fondamentali.

Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito i seguenti obiettivi:

- **Conoscenza e capacità di comprensione** – lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito conoscenza e comprensione degli aspetti morfologici/funzionali della cellula procariotica ed eucariotica, della complessità dei pathways cellulari e delle implicazioni del loro malfunzionamento nella genesi di patologie, delle modificazioni cellulari in seguito ad uno stimolo, e dei meccanismi di organizzazione, espressione e trasmissione

dell'informazione genetica.

- **Conoscenza e capacità di comprensione applicate** – lo studente dovrà dimostrare la capacità di saper interpretare e comprendere adeguatamente le possibili applicazioni delle conoscenze biologiche acquisite in campo medico.
- **Autonomia di giudizio** – lo studente dovrà sapere integrare le conoscenze e le competenze acquisite per sviluppare capacità autonome di comprensione del rapporto struttura/funzione esistente per ciascun componente o compartimento cellulare e la loro applicazione nei vari sistemi biologici e modelli di malattia.
- **Abilità comunicative** – lo studente dovrà acquisire la capacità di comunicare adeguatamente le conoscenze e le competenze acquisite a persone esperte e non esperte, in modo chiaro e corretto e con una terminologia appropriata ed aggiornata.
- **Capacità di apprendere** – lo studente dovrà essere in grado di esaminare e comprendere testi scientifici, dovrà inoltre dimostrare di aver appreso un linguaggio tecnico/scientifico appropriato ed un metodo di studio corretto e rigoroso.

5. prerequisiti/PREREQUISITES

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

6. metodi didattici/teaching methods

La didattica sarà organizzata in lezioni frontali ed esercitazioni (Tirocinio Professionalizzante). Le lezioni frontali saranno erogate fornendo sia gli elementi di base della Biologia che le prospettive applicative in ambito medico e si svolgeranno con l'ausilio di presentazioni PowerPoint. Il Tirocinio Professionalizzante approfondirà alcuni aspetti delle lezioni frontali e riguarderà principalmente le seguenti tematiche:

- 1) Diversi tipi di microscopia per l'analisi morfologica
- 2) Metodiche sperimentali di indagine molecolare: Isolamento di Acidi Nucleici e Proteine
- 3) Divisione cellulare e sue implicazioni: Mitosi e Meiosi

Le lezioni si baseranno inoltre su modalità interattive, integrando alla didattica standard attività improntate all'apprendimento attivo, quali: "problem-based learning", "self-learning", "case study" ed il modello "classe capovolta".

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" consentirà agli studenti di apprendere le potenzialità applicative degli argomenti trattati.

- **Autonomia di giudizio** - i metodi di apprendimento attivo implementati in questo corso saranno 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 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 continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.

ATTENZIONE: qualora l'emergenza relativa al focolaio pandemico COVID-19 dovesse persistere richiedendo la didattica online, le lezioni frontali e l'attività di Tirocinio Professionalizzante saranno svolti in modalità da remoto, utilizzando le piattaforme web (Blackboard, Microsoft Teams), in uso presso l'Università Cattolica S. Cuore. I contenuti del corso potranno essere forniti agli studenti durante le sessioni in live streaming o sotto forma di videoconferenze registrate.

7. altre informazioni/other informations

Il corso prevede, a libera scelta dello studente, attività integrative di laboratorio (Internato di Biologia Applicata, Laboratorio di Biologia Applicata) relative all'apprendimento di tecniche per: le colture cellulari, la citologia microscopica, le tecniche molecolari per l'isolamento ed analisi di acidi nucleici e proteine, lo studio dei rapporti struttura-funzione delle macromolecole biologiche.

Durante il corso lo studente avrà la possibilità di svolgere alcune esperienze di laboratori virtuali (Simulazioni Labster) utilizzando la piattaforma web Blackboard in uso presso l'Università Cattolica S. Cuore.

8. modalità di verifica dell'apprendimento/ methods for verifying learning and for evaluation

La modalità d'esame prevede una prova scritta che conterà di 20 domande scelta multipla più 6 brevi domande aperte, e una prova orale facoltativa. Ogni domanda a scelta multipla vale 1 punto, mentre ogni domanda aperta vale da 0.5 a 2 punti in base al grado di completezza, correttezza ed esaustività delle risposte date; non è prevista alcuna penalità per le risposte sbagliate. Si richiede una votazione minima di 18/30 per il superamento della prova scritta. Lo studente che risponda correttamente a tutte le domande della prova scritta consegue il punteggio massimo di 30/30 e lode.

Il candidato può accettare il voto della prova scritta come risultato definitivo oppure sostenere anche un esame orale, successivamente al superamento della prova scritta. La prova orale avrà un valore di ± 4 punti (aggiunti o sottratti al punteggio dello scritto) in base ai contenuti delle risposte date. Si potrà conseguire il punteggio finale massimo (30/30 e Lode) solo nel caso in cui alla prova scritta si totalizzi un voto pari o superiore a 27/30.

Il punteggio finale dell'esame potrà essere incrementato di un punto (+1), se lo studente avrà svolto correttamente un numero di 4/6 prove di Labster prima della sessione d'esame.

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare:

- **Conoscenza e capacità di comprensione** - il livello di conoscenza degli argomenti previsti dal programma e la comprensione del ruolo dei processi cellulari e molecolari studiati.
- **Conoscenza e capacità di comprensione applicate** - l'abilità nel collegare concetti teorici a problematiche biologiche concrete.

- **Autonomia di giudizio** - la capacità di effettuare collegamenti trasversali sugli argomenti trattati.
- **Abilità comunicative** - l'adeguata padronanza e proprietà di linguaggio e terminologia tecnico/scientifica corretta.
- **Capacità di apprendere** - la capacità di approfondire tematiche di interesse biologico/medico.

ATTENZIONE: qualora l'emergenza relativa al focolaio pandemico COVID-19 dovesse persistere richiedendo la didattica online, le modalità di valutazione saranno ufficialmente comunicate tramite avviso su Blackboard.

9. programma esteso/program

Il metodo scientifico e le basi del corso di Biologia.

Proprietà fondamentali delle cellule.

Basi chimiche della vita e le principali molecole biologiche.

Enzimi e metabolismo

Struttura della membrana plasmatica. Struttura e funzione delle proteine di membrana.

Regolazione passaggio di molecole attraverso le membrane. Meccanismi di interazione cellula-cellula e cellula-ambiente.

I mitocondri: struttura e funzione.

Sistema delle endomembrane. Reticolo Endoplasmatico liscio e rugoso.

Complesso del Golgi, lisosomi, perossisomi. Trasporto endocitico e vescicole di trasporto.

Citoscheletro e mobilità cellulare. Citoscheletro e contrattilità.

Il nucleo. Involucro nucleare. Complesso del poro nucleare. Meccanismi di importazione ed esportazione nucleare. Struttura della cromatina e dei cromosomi. Nucleoli. Altri componenti del nucleoplasma.

Concetto di gene e struttura genomica.

Il codice genetico. Replicazione e riparazione del DNA. Trascrizione degli RNA e modifiche post-trascrizionali. Tipi di RNA non codificanti. Regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.

Sintesi proteica e modifiche post-traduzionali.

Ciclo cellulare e riproduzione cellulare. Mitosi e meiosi.

Trasduzione del Segnale. Messaggeri e recettori. Meccanismi di Trasduzione del segnale.

Meccanismi di morte cellulare.

Le applicazioni della biologia nella medicina: cellule staminali e medicina rigenerativa.

NB: tutti gli argomenti indicati nel programma sono presenti nei vari capitoli dei testi consigliati e nel materiale integrativo fornito durante le lezioni.