

CORSO DI STUDIO: Farmacia

ANNO ACCADEMICO: 2025/2026

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: Biologia Animale

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	I anno
Periodo di erogazione	I semestre (15/10/2025 – 30/01/2026)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6
SSD	BIOS-10/A - Biologia cellulare e applicata
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Prof. Stefania Bulotta
Indirizzo mail	bulotta@unicz.it
Telefono	0961-3694125
Sede	V Livello, corpo F, Campus "S. Venuta"
Sede virtuale	
Ricevimento	mercoledì dalle 12:00 alle 13:00 previo appuntamento email/telefonico

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	48		102
CFU/ETCS			
6	6		

Obiettivi formativi	Il corso intende fornire allo studente (e si attende che lo studente abbia): - le conoscenze sulle caratteristiche strutturali e sulla funzione delle macromolecole biologiche; - le conoscenze di base sulla struttura ed il funzionamento della cellula eucariotica animale, dei meccanismi di trasferimento dell'informazione genetica; - le conoscenze fondamentali sui principi della comunicazione intercellulare e sui meccanismi che controllano la divisione cellulare e la morte cellulare. Al termine del percorso formativo, gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito e compreso le conoscenze sulle principali caratteristiche biologiche delle cellule animali ed i concetti base della genetica molecolare. In particolare, dovranno avere acquisito e compreso le conoscenze principali sulla composizione e sulle funzioni biologiche delle cellule animali: struttura e funzione delle macromolecole biologiche, membrana cellulare, organelli citoplasmatici, metabolismo,
----------------------------	---



	flusso dell'informazione genica, vita/morte cellulare, interazioni cellula-cellula, riproduzione asessuata/essuata.
Prerequisiti	L'insegnamento tratterà tutte le nozioni di base ed avanzate della biologia generale e cellulare. Non sono pertanto richieste conoscenze preliminari, se non i concetti elementari di chimica (generale, inorganica ed organica) e di biologia affrontati negli studi delle scuole superiori.

Metodi didattici	Modalità di erogazione del corso basata su lezioni frontali interattive supportate da materiale proiettato, video o collegamenti a siti web di banche dati, problem solving, esercitazioni in aula sugli argomenti svolti durante le lezioni frontali. Lo studente sarà coinvolto a partecipare attivamente alla discussione per migliorare le proprie capacità critiche, rielaborando i concetti acquisiti e comunicando i concetti in maniera appropriata. Saranno svolte prove in itinere aperte alla discussione.
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD= DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	DD1 - Conoscenza e capacità di comprensione - Comprendere i principi fondamentali della biologia cellulare della generica cellula eucariotica animale, dalla struttura e funzioni del DNA, RNA e proteine agli organelli che la caratterizzano in termini morfo-funzionali. - Conoscere le caratteristiche generali dei meccanismi di replicazione, trascrizione, traduzione e regolazione dell'espressione genica, nonché i meccanismi che controllano la divisione cellulare e la comunicazione tra cellule. DD2 - Conoscenza e capacità di comprensione applicate - La capacità di applicare conoscenza e comprensione è raggiunta dagli studenti grazie allo svolgimento, in aula, sia di esercitazioni sugli argomenti svolti durante le lezioni frontali che di prove in itinere aperte alla discussione. DD3 - Autonomia di giudizio - Sviluppare la capacità critica di analisi dei dati sperimentali e delle informazioni scientifiche nel campo della biologia generale e cellulare. - Valutare l'impatto di mutazioni, di modificazioni genetiche e di alterazioni cellulari in processi biologici e patologici. DD4 - Abilità comunicative - Comunicare in modo chiaro e preciso concetti di biologia generale e cellulare, sia in contesti accademici che professionali. DD5 - Capacità di apprendimento - Sviluppare autonomia nello studio della biologia generale e cellulare, utilizzando testi scientifici e articoli di ricerca. - Acquisire strumenti per l'aggiornamento continuo sulle nuove scoperte nel campo della biologia generale e cellulare.
---	---



Contenuti di insegnamento (Programma)	- Introduzione allo studio della biologia. I regni degli esseri viventi. La cellula come unità fondamentale degli organismi viventi. Basi chimiche della vita. Legami chimici. Componenti inorganici ed organici. Gruppi funzionali nelle molecole biologiche. Metodi di osservazione delle cellule. Cenni sulla struttura dei virus. - Le macromolecole di interesse biologico. La struttura delle proteine. Energia, enzimi e reazioni biologiche. La regolazione dell'attività degli enzimi. Allosteria, fosforilazione, defosforilazione. Protein chinasi e fosfatasi. Il concetto di via metabolica. Cenni di bioenergetica. Struttura delle molecole carboidratiche. Molecole lipidiche: struttura degli acidi grassi, fosfolipidi e glicolipidi. - La struttura degli acidi nucleici. Il DNA, la complementarietà e l'antiparallelismo della molecola di DNA; definizione di eucromatina ed eterocromatina ed il suo significato funzionale. Geni alleli. Struttura e funzioni dell'RNA. - L'organizzazione del DNA nel nucleo: la gerarchia strutturale della cromatina, classificazione dei cromosomi; il cariotipo umano. - L'organizzazione del nucleo. Struttura e funzioni del nucleo. - Struttura e funzioni delle membrane biologiche. La membrana plasmatica: struttura e funzioni. I trasporti attraverso la membrana plasmatica: diffusione passiva, diffusione facilitata, trasporto attivo. - Il sistema di membrane interne. Struttura e funzioni del reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. Struttura e funzioni dell'apparato del Golgi. Il traffico vescicolare e la secrezione. Lo smistamento delle proteine. Endocitosi e lisosomi. - I mitocondri. Struttura, funzioni e biogenesi. Fosforilazione ossidativa. Teoria endosimbiontica dell'origine dei mitocondri. - Il citoscheletro. Struttura e funzioni dei filamenti intermedi, microtubuli e microfilamenti. - Il ciclo cellulare. La regolazione del ciclo cellulare. Le cicline e le chinasi dipendenti da ciclina. La mitosi: significato funzionale e fasi. - Riproduzione asessuata e sessuata. La meiosi: significato funzionale e fasi. Il crossing-over e l'assortimento indipendente. - Il flusso dell'informazione genetica. Caratteristiche generali del processo di duplicazione del DNA. Il dogma centrale. La trascrizione. RNA codificanti e non codificanti. La maturazione del pre-mRNA. Il codice genetico e le sue proprietà. La sintesi proteica. Il concetto di mutazione. Le mutazioni puntiformi. La regolazione dell'espressione genica: caratteristiche generali. - Comunicazione cellulare. Recettori di membrana e secondi messaggeri: principali vie di trasduzione del segnale.
Testi di riferimento	- Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: L'essenziale di biologia molecolare della cellula, Zanichelli. - Solomon, Berg, Martin: FONDAMENTI DI BIOLOGIA, EdiSES. - Sadava, Hillis, Heller, Hacker: BIOLOGIA, 1. La cellula, Zanichelli. - Sadava, Hillis, Heller, Hacker: BIOLOGIA, 2. L'ereditarietà ed il genoma, Zanichelli. - Morris, Hartl, Knoll, Lue, Michael: BIOLOGIA, COME FUNZIONA LA VITA, CELLULA, GENETICA, Zanichelli.



Note ai testi di riferimento	Ulteriori letture consigliate per approfondimento: - Alberts et al., BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA, Zanichelli. - Geoffrey M. Cooper: LA CELLULA – UN APPROCCIO MOLECOLARE, Piccin. - Solomon, Berg, Martin: BIOLOGIA, EdiSES.
Materiali didattici	Il materiale didattico proiettato durante le lezioni sarà disponibile sulla piattaforma e-learning di Ateneo.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Alla fine del corso sono previste due prove in itinere che consistono ciascuna in un test scritto a risposta multipla sul modello degli esercizi svolti durante le esercitazioni in aula. Tali prove non concorrono alla valutazione finale ma hanno l'obiettivo di preparare lo studente ad affrontare la prova scritta dell'esame finale. A fine corso lo studente si deve iscrivere ad uno degli appelli previsti. L'apprendimento sarà valutato attraverso una prova di tipo scritto e orale.
Criteri di valutazione	La prova scritta sarà strutturata in modo che lo studente possa dimostrare il livello delle conoscenze e competenze acquisite per affrontare e risolvere problematiche connesse alla biologia generale e cellulare. La prova orale intende verificare se è stato acquisito il corretto linguaggio specifico della disciplina, la capacità di collegamento dei meccanismi biologici, la conoscenza dei contenuti metodologici del corso, la chiarezza e completezza dell'esposizione. L'esito della prova è deciso sulla base della chiarezza espositiva, correttezza e completezza dei contenuti presentati e discussi. Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente deve dimostrare una buona conoscenza di ogni argomento del programma e la capacità di collegarli tra loro. La semplice memorizzazione acritica dei termini e dei concetti non è sufficiente per il superamento dell'esame. In particolare, gli studenti dovranno dimostrare di avere acquisito le conoscenze sulle principali caratteristiche della generica cellula eucariotica animale. In particolare, dovranno dimostrare di avere acquisito una solida conoscenza sui seguenti argomenti: struttura e funzioni delle macromolecole biologiche, enzimi, struttura e funzioni delle membrane cellulari e degli organelli citoplasmatici, flusso dell'informazione genica dal DNA alle proteine, programmi di vita/morte cellulare, comunicazioni intercellulari, mitosi e meiosi, riproduzione asessuata/essuata. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: A parte la proprietà di linguaggio e descrizione, lo studente deve dimostrare la conoscenza delle implicazioni dinamiche e funzionali delle strutture e dei processi studiati, nonché deve essere in grado di applicare le conoscenze teoriche per analizzare e risolvere esercizi di biologia generale e cellulare. Autonomia di giudizio: Nell'esposizione degli argomenti occorre dimostrare la capacità di combinare i concetti di varie parti del programma per evidenziare come differenti strutture e processi della cellula eucariotica animale siano integrati in una determinata funzione e ne costituiscano i vari aspetti.



	Abilità comunicative: Gli studenti devono saper esporre in modo chiaro e strutturato i concetti di biologia generale e cellulare, utilizzando un linguaggio tecnico appropriato. Sarà valutata la capacità di sintesi. L'esposizione può essere accompagnata dalla realizzazione di semplici disegni esplicativi. Capacità di apprendere: I testi consigliati coprono per quanto possibile la maggior parte del programma; tuttavia, la natura del corso basato su discipline scientifiche sperimentali richiede continui aggiornamenti che saranno forniti a lezione, per cui all'esame si valuterà la capacità d'interpretare e sintetizzare tali contenuti e la capacità d'integrazione con i contenuti dei testi consigliati.																					
<i>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</i>	L'esame scritto, della durata complessiva di 1 ora, consiste in 20 quiz a risposta multipla con punteggio 1.5 per ogni risposta corretta e penalizzazione di 0.5 punti per ogni risposta errata. Per l'ammissione all'esame orale è necessario conseguire un punteggio di 18 trentesimi. Il punteggio conseguito serve esclusivamente per l'ammissione all'orale e non viene considerato nella valutazione finale. L'esame orale prevede anche la rappresentazione scritta, da parte dello studente, di strutture cellulari e molecolari. Il voto finale è attribuito in trentesimi e l'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. Il voto finale sarà attribuito sulla base dei seguenti criteri: <table><tr><th></th><th>Conoscenza e comprensione argomento</th><th>Capacità di analisi e sintesi</th></tr><tr><td>Non idoneo</td><td>Importanti carenze sulla struttura e funzione delle macromolecole biologiche e della cellula eucariotica animale; ampie incomprensioni dei processi biologici che governano la vita della cellula. Significative inaccurately, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.</td><td>Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.</td></tr><tr><td>18-20</td><td>Comprensione sufficiente ma superficiale dei principali argomenti del corso. Imperfezioni evidenti.</td><td>Capacità di sintesi appena sufficienti.</td></tr><tr><td>21-23</td><td>Conoscenza routinaria dei principali argomenti trattati, linguaggio adeguato.</td><td>Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.</td></tr><tr><td>24-26</td><td>Conoscenza e buona padronanza degli argomenti trattati, corretto uso del linguaggio.</td><td>Capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.</td></tr><tr><td>27-29</td><td>Conoscenza più che buona e completa degli argomenti, capacità di applicare la conoscenza al fine di risolvere i quesiti posti.</td><td>Notevoli capacità di analisi e sintesi ed approfondimento degli argomenti.</td></tr><tr><td>30-30L</td><td>Conoscenza ottima e completa degli argomenti.</td><td>Notevoli capacità di analisi e sintesi ed</td></tr></table>		Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Non idoneo	Importanti carenze sulla struttura e funzione delle macromolecole biologiche e della cellula eucariotica animale; ampie incomprensioni dei processi biologici che governano la vita della cellula. Significative inaccurately, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.	18-20	Comprensione sufficiente ma superficiale dei principali argomenti del corso. Imperfezioni evidenti.	Capacità di sintesi appena sufficienti.	21-23	Conoscenza routinaria dei principali argomenti trattati, linguaggio adeguato.	Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.	24-26	Conoscenza e buona padronanza degli argomenti trattati, corretto uso del linguaggio.	Capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.	27-29	Conoscenza più che buona e completa degli argomenti, capacità di applicare la conoscenza al fine di risolvere i quesiti posti.	Notevoli capacità di analisi e sintesi ed approfondimento degli argomenti.	30-30L	Conoscenza ottima e completa degli argomenti.	Notevoli capacità di analisi e sintesi ed
	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi																				
Non idoneo	Importanti carenze sulla struttura e funzione delle macromolecole biologiche e della cellula eucariotica animale; ampie incomprensioni dei processi biologici che governano la vita della cellula. Significative inaccurately, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.																				
18-20	Comprensione sufficiente ma superficiale dei principali argomenti del corso. Imperfezioni evidenti.	Capacità di sintesi appena sufficienti.																				
21-23	Conoscenza routinaria dei principali argomenti trattati, linguaggio adeguato.	Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.																				
24-26	Conoscenza e buona padronanza degli argomenti trattati, corretto uso del linguaggio.	Capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.																				
27-29	Conoscenza più che buona e completa degli argomenti, capacità di applicare la conoscenza al fine di risolvere i quesiti posti.	Notevoli capacità di analisi e sintesi ed approfondimento degli argomenti.																				
30-30L	Conoscenza ottima e completa degli argomenti.	Notevoli capacità di analisi e sintesi ed																				



		La lode verrà attribuita allo studente che, avendo conseguito la valutazione massima avrà esposto gli argomenti con completa padronanza del linguaggio scientifico e tecnico.	approfondimento importante degli argomenti.
Altro	Attività di supporto - Incontri con il docente durante l'orario di ricevimento, su richiesta degli studenti. - È disponibile un tutor per l'assistenza individuale.		

