

C.I. Biologia generale

CdL Scienze Biologiche per l'Ambiente Interateneo UMG-UniRC

Modulo e/o Codocenza	Docente	CFU
Biologia Molecolare	Stefania Scalise	5.5
Biologia Molecolare	Valeria Lucchino	0.5
Biologia cellulare	Stefania Bulotta	5

Docente:

[Stefania Bulotta](#)

✉ bulotta@unicz.it

☎ 0961-3694125

🏠 Edificio Edificio delle Bioscienze, Liv.

5, Corpo F Stanza: Stanza n. 13

🕒 mercoledì 12:00-13:00 (previo appuntamento email)

SSD:

BIOS-08/A - BIOS-10/A - BIOS-10/A

CFU:

11

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 11/03/2026

Organizzazione della didattica

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
275	72	24	179
CFU/ETCS			
11	9	2	

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 animale, dei meccanismi di trasferimento dell'informazione genetica, nonché dei concetti della genetica mendeliana;

- le conoscenze fondamentali sui principi della comunicazione intercellulare;

- la capacità di trasferire le conoscenze di biologia molecolare e cellulare a problematiche affini nell'ambito delle scienze biologiche ambientali.

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 generale e molecolare.

La conoscenza dei principi di biologia molecolare e cellulare rappresenta uno strumento necessario per poter affrontare al meglio un percorso di studio scientifico interdisciplinare.

Le conoscenze saranno sia teoriche che pratiche.

Prerequisiti

Concetti base di biologia cellulare a livello di scuola superiore.

Metodi Didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni a posto singolo in laboratorio. 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. 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.

Descrittori di Dublino

DD1 - Conoscenza e capacità di comprensione

- Comprendere i principi fondamentali della biologia molecolare e cellulare della generica cellula eucariotica animale, dalla struttura del DNA, RNA e proteine agli organelli che la caratterizzano in termini morfo-funzionali
- Conoscere i meccanismi di replicazione, trascrizione, traduzione e regolazione genica, nonché i meccanismi che controllano la divisione cellulare, la comunicazione tra cellule ed i principi della genetica Mendeliana.
- Acquisire conoscenze sulle macromolecole biologiche e sulle principali tecniche di analisi morfologiche e molecolari.

DD2 - Conoscenza e capacità di comprensione applicate

- La capacità di applicare conoscenza e comprensione è raggiunta dagli studenti grazie alle esercitazioni di laboratorio. Lo studente sarà in grado di verificare le conoscenze acquisite comprendendone l'applicazione sperimentale tramite protocolli di laboratorio
- Applicare le conoscenze acquisite per l'analisi dei processi molecolari e cellulari alla base delle funzioni biologiche.
- Saper utilizzare tecniche sperimentali di biologia molecolare e cellulare, quali microscopia ed elettroforesi.

DD3 - Autonomia di giudizio

- Sviluppare la capacità critica di analisi dei dati sperimentali e delle informazioni scientifiche nel campo della biologia molecolare e cellulare.
- Valutare l'impatto delle mutazioni, delle variazioni genetiche e delle alterazioni cellulari nei processi biologici e patologici.

DD4 - Abilità comunicative

- Comunicare in modo chiaro e preciso concetti di biologia molecolare e cellulare, sia in contesti accademici che professionali.
- Redigere relazioni scientifiche e presentare dati sperimentali in maniera efficace.

DD5 - Capacità di apprendimento

- Sviluppare autonomia nello studio della biologia molecolare e cellulare, utilizzando testi scientifici e articoli di ricerca.
- Acquisire strumenti per l'aggiornamento continuo sulle nuove scoperte nel campo della biologia molecolare e cellulare.



Contenuti di insegnamento

MODULO: Biologia molecolare SSD: BIOS-08/A (6 CFU)

- Introduzione e prospettiva storica: gli esordi della Biologia Molecolare.
- Organizzazione del genoma: dai nucleotidi alla cromatina. Contenuto di DNA e complessità genetica. Sequenze uniche e sequenze ripetute del DNA; regioni codificanti e non codificanti. La struttura degli esoni e degli introni.
- Le macromolecole di interesse biologico: Il DNA come materiale genetico. Struttura chimica e struttura fisica del DNA. La scoperta della struttura a doppia elica. Strutture alternative del DNA (A, B, Z) e superstrutture (strutture cruciformi, superavvolgimento, DNA curvo). Topoisomeri e topoisomerasi. Organizzazione e struttura dei cromosomi. Istoni dei nucleosomi e organizzazione della cromatina.
- Le macromolecole di interesse biologico: Struttura primaria, secondaria e terziaria dell'RNA. Cinetica di ripiegamento dell'RNA. RNA catalitici. Struttura tRNA.
- Replicazione del DNA: replicazione semiconservativa e progressiva del DNA. Repliconi. Forche di replicazione ed origini. Repliconi unidirezionali e bidirezionali. Repliconi e origini di replicazione dei cromosomi procariotici. Repliconi ed origini dei cromosomi eucariotici. Modelli topologici della replicazione del DNA. Replicazione discontinua e frammenti di Okazaki. DNA polimerasi procariotiche ed eucariotiche. Apparato enzimatico di replicazione. Controllo della replicazione.
- Mutazioni e danno del DNA
- Polimorfismi del DNA
- Trascrizione e Regolazione della trascrizione: RNA polimerasi e promotori procariotici. Meccanismo di trascrizione e sua regolazione nei procarioti. Il paradigma dell'Operone Lattosio. RNA polimerasi e promotori eucariotici: Pol I, Pol II e Pol III. Regolazione della trascrizione negli eucarioti. Fattori di trascrizione. Struttura della cromatina e trascrizione: cromatina attiva e rimodellamento della cromatina. Epigenetica ed espressione genica. Processamento dell'RNA: maturazione dei trascritti nei procarioti. Maturazione dell'RNA negli eucarioti. Tagli e modificazioni chimiche degli RNA ribosomali. Metilazione e pseudouridilazione dell'RNA. snoRNA e snoRNP. Maturazione degli mRNA eucariotici: struttura dell'M7G-cap e della coda di poli(A), meccanismi enzimatici di "capping" e "poliadenilazione". Meccanismi di "splicing" e di "editing" dell'RNA. Regolazione post-trascrizionale.
- Il codice genetico: Decifrazione. Proprietà ed evoluzione del codice genetico.
- Sintesi proteica: i componenti dell'apparato di traduzione: ribosomi, mRNA, tRNA e amminoacil-sintetasi. Meccanismo di traduzione nei procarioti e negli eucarioti: inizio, allungamento e terminazione. Regolazione generale della traduzione.
- Tecniche di Biologia Molecolare: Proprietà chimico-fisiche del DNA. Spettrofotometria degli acidi nucleici; spettro di assorbimento; denaturazione e riassociazione della doppia elica; ibridazione DNA-RNA. PCR, RT-PCR e qRT-PCR. Proprietà chimico-fisiche delle proteine. Tecniche elettroforetiche.
- Esercitazioni

MODULO: Biologia cellulare SSD: BIOS-10/A (5 CFU)

- Introduzione allo studio della biologia cellulare: I regni degli esseri viventi. La cellula come unità fondamentale degli organismi viventi. Basi chimiche della vita. Legami chimici. Componenti inorganici ed organici. Cenni sulla struttura dei virus.
- Metodi di osservazione delle cellule: microscopia ottica ed elettronica.
- 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. Struttura delle molecole carboidratiche. Molecole lipidiche: struttura degli acidi grassi, fosfolipidi e glicolipidi.
- L'organizzazione del nucleo: Struttura e funzioni.
- Struttura e funzioni delle membrane biologiche: La membrana plasmatica. 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. Principi dello smistamento delle proteine. Endocitosi e lisosomi. I mitocondri: struttura, funzioni e biogenesi; la fosforilazione ossidativa.
- La comunicazione cellulare: Recettori di membrana e secondi messaggeri: principali vie di trasduzione del segnale.
- Il citoscheletro: Struttura e funzioni dei filamenti intermedi, microtubuli e microfilamenti.
- Il ciclo cellulare: La regolazione del ciclo cellulare. La mitosi: significato funzionale e fasi.



- Riproduzione asessuata e sessuata: La meiosi: significato funzionale e fasi. Il cariotipo umano. Il crossing-over e l'assortimento indipendente.
- I concetti alla base dell'ereditarietà: Definizione di genotipo e fenotipo. Le leggi di Mendel. Dominanza incompleta, codominanza, alleli multipli.
- Esercitazioni

Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici

Testi di riferimento	- Amaldi F., Benedetti P., Pesole G., Plevani P.: <i>Biologia Molecolare</i>. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli. - Morris J.R., Hartl D.L., Knoll A.H., Lue R.A., Michael M.: <i>Biologia. Come funziona la vita. Cellule – Genetica</i>, ZANICHELLI. - Solomon, Berg, Martin: <i>FONDAMENTI DI BIOLOGIA</i>, Edises. - Cooper G.M.: <i>La cellula. Un approccio molecolare</i>, PICCIN
Note ai testi di riferimento	Ulteriori letture consigliate per approfondimento: - Allison L.A.: <i>Fondamenti di Biologia Molecolare</i>, ZANICHELLI - James D. Watson et al.: <i>Biologia molecolare del gene</i>, ZANICHELLI, Ottava edizione - Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: <i>L'essenziale di biologia molecolare della cellula</i>, ZANICHELLI. - Solomon, Berg, Martin: <i>Biologia</i>, Edises
Materiali didattici	Il materiale didattico proiettato durante le lezioni sarà disponibile sulla piattaforma e-learning di Ateneo.

Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione

Modalità di verifica dell'apprendimento	A fine corso lo studente si deve iscrivere ad uno degli appelli previsti. L'esame finale, comprendente gli argomenti del Modulo di Biologia molecolare e del Modulo di Biologia cellulare, sarà svolto in forma scritta e orale.
--	---



<i>Criteri di valutazione</i>	- Lo studente/la studentessa deve dimostrare di conoscere e comprendere i principi fondamentali della biologia molecolare e cellulare della generica cellula eucariotica animale, la struttura e funzione delle macromolecole biologiche, i meccanismi di regolazione genica, gli organelli che caratterizzano la cellula eucariotica animale in termini morfo-funzionali, la divisione cellulare, i principi di comunicazione tra cellule, le basi della genetica Mendeliana. - Deve essere in grado di organizzare discorsivamente la conoscenza, evidenziando collegamenti tra i vari argomenti e dimostrando un buon livello di comprensione teorica. - Lo studente/la studentessa deve essere in grado di applicare le conoscenze teoriche per analizzare e risolvere problemi sperimentali di biologia molecolare e cellulare. - Deve dimostrare competenza nell'uso delle tecniche di laboratorio quali microscopia ed elettroforesi, interpretando correttamente i dati sperimentali. - Il livello di raggiungimento sarà valutato attraverso la capacità di collegare le conoscenze teoriche alle applicazioni pratiche e la precisione nell'esecuzione e interpretazione dei risultati sperimentali. - Lo studente/la studentessa deve dimostrare capacità critica nell'analisi dei dati scientifici, valutando autonomamente le implicazioni biologiche di mutazioni, regolazione genica e alterazioni strutturali e funzionali della generica cellula animale. - Sarà valutata la capacità di ragionamento critico, la qualità dell'argomentazione e l'autonomia nel formulare ipotesi e interpretazioni scientifiche. - Lo studente/la studentessa deve saper esporre in modo chiaro e strutturato i concetti di biologia molecolare e cellulare, utilizzando un linguaggio tecnico appropriato. - Sarà valutata la qualità dell'esposizione, la competenza nell'impiego del lessico specialistico, l'efficacia e la linearità nell'organizzazione delle informazioni. - Lo studente/la studentessa deve dimostrare autonomia nello studio della biologia molecolare e cellulare, sviluppando la capacità di aggiornarsi continuamente tramite l'uso di fonti scientifiche.
-------------------------------	--

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale

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 nessuna penalizzazione per ogni risposta errata (10 domande relative ad argomenti del Modulo di Biologia molecolare e 10 domande relative ad argomenti del Modulo di Biologia cellulare ed elementi di genetica). Per l'ammissione all'esame orale è necessario conseguire un punteggio di almeno 18 trentesimi in entrambi i Moduli. Il punteggio conseguito serve esclusivamente per l'ammissione all'orale e non viene considerato nella valutazione finale. 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.

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:

	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 inaccuratezze, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.
18-20	Comprensione sufficiente ma superficiale. Imperfezioni evidenti.	Capacità di sintesi appena sufficienti.



21-23	Conoscenza routinaria	Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.
24-26	Conoscenza buona	Capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.
27-29	Conoscenza più che buona	Notevoli capacità di analisi e sintesi ed approfondimento degli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima. La lode verrà attribuita allo studente che, avendo conseguito la valutazione massima avrà esposto gli argomenti con completa padronanza del linguaggio scientifico e tecnico.	Notevoli capacità di analisi e sintesi ed approfondimento importante degli argomenti

