

## BIOLOGIA GENERALE

CdL Biotechnologie

| Modulo e/o Codocenza | Docente                            | CFU |
|----------------------|------------------------------------|-----|
| BIOLOGIA APPLICATA   | <a href="#">Stefania Bulotta</a>   | 4   |
| BIOLOGIA APPLICATA   | <a href="#">Flavia Biamonte</a>    | 3   |
| BIOLOGIA APPLICATA   | <a href="#">Eleonora Cianflone</a> | 3   |

Docente:

[Stefania Bulotta](#)

✉ [bulotta@unicz.it](mailto: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-10/A - BIOS-10/A - BIOS-10/A

CFU:

10

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 27/02/2026

## Organizzazione della didattica

| Organizzazione della didattica |                    |                                                    |                    |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| Ore                            |                    |                                                    |                    |
| Totali                         | Didattica frontale | Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro) | Studio individuale |
| 250                            | 80                 |                                                    | 170                |
| CFU/ETCS                       |                    |                                                    |                    |
| 10                             | 10                 |                                                    |                    |

## Obiettivi Formativi

L'obiettivo principale di questo insegnamento consiste nel fornire una conoscenza approfondita della biologia cellulare. In particolare, il corso si prefigge di dotare lo studente delle nozioni sui processi di base che avvengono nelle cellule, nelle strutture subcellulari, e le loro relative funzioni, sull'organizzazione morfo-funzionale dei vari tipi di cellule e delle componenti extra-cellulari costituenti i tessuti dell'organismo umano, dei loro precursori staminali, della proliferazione e del differenziamento cellulare.

## Prerequisiti

Per affrontare adeguatamente i contenuti del corso di Biologia Generale, lo studente deve possedere conoscenze preliminari di base relative alla biologia animale e alla chimica organica di base. È inoltre utile una conoscenza generale degli aspetti biologici e fisiologici di base dei sistemi viventi.

## Metodi Didattici

---

*L'insegnamento sarà erogato principalmente tramite lezioni frontali (80 ore), con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint preparate dal docente, mirate a facilitare l'acquisizione delle tematiche trattate. Saranno previsti inoltre seminari di approfondimento su tematiche sperimentali specifiche, e la consultazione di articoli scientifici allo scopo di favorire una maggiore comprensione degli argomenti trattati, sviluppare capacità di analisi critica e promuovere il coinvolgimento attivo degli studenti nel percorso di apprendimento.*

## Descrittori di Dublino

---

**Descrittore di Dublino 1:** conoscenza e capacità di comprensione

- *Acquisizione di una solida base di conoscenze sui principi fondamentali della biologia generale, inclusi la struttura e la funzione delle cellule, la genetica di base, la diversità degli organismi viventi e i processi evolutivi.*
- *Comprensione dei meccanismi molecolari e cellulari alla base dei processi biologici.*

**Descrittore di Dublino 2:** capacità di applicare conoscenza e comprensione. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

- *applicare le conoscenze acquisite per risolvere problemi di biologia generale, analizzare dati sperimentali e interpretare risultati.*
- *Utilizzare strumenti e tecniche di laboratorio di base per lo studio dei sistemi biologici.*

**Descrittore di Dublino 3:** capacità critiche e di giudizio ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.

o **Autonomia di giudizio**

- *Capacità di valutare criticamente informazioni scientifiche e di formulare giudizi autonomi su questioni di biologia generale.*
- *Abilità nel riconoscere e analizzare implicazioni etiche e sociali legate alle biotecnologie.*

**Descrittore di Dublino 4:** capacità di comunicare quanto si è appreso; gli studenti devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.

o **Abilità comunicative**

- *Comunicare in modo chiaro ed efficace concetti di biologia generale, sia in forma scritta che orale, a interlocutori specialisti e non specialisti.*
- *Utilizzare un linguaggio scientifico appropriato.*
- *Utilizzare efficacemente supporti visivi e strumenti di comunicazione scientifica per sintetizzare e trasmettere concetti complessi appresi durante il corso*

**Descrittore di Dublino 5:** capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita. Gli/Le studenti/studentesse devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

**Capacità di apprendere in modo autonomo**

*Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di*

- *Approfondire autonomamente le conoscenze acquisite tramite l'utilizzo di testi specialistici, materiale bibliografico aggiornato e risorse scientifiche online, sviluppando capacità di aggiornamento continuo nel campo della biologia animale*
- *Individuare e selezionare criticamente fonti scientifiche rilevanti, sapendole interpretare per espandere ulteriormente le proprie conoscenze, anche in vista dell'eventuale iscrizione a corsi di laurea magistrale*

*Organizzare autonomamente il proprio percorso di studio e approfondimento, dimostrando capacità di autovalutazione e consapevolezza delle competenze acquisite e da acquisire per una crescita professionale e personale continua*

## Contenuti di insegnamento

---

**Le basi chimiche della vita e le macromolecole biologiche:** legami chimici, reazioni chimiche e macromolecole biologiche: lipidi, carboidrati, acidi nucleici, proteine.

**Cellule procariotiche ed eucariotiche:** differenze strutturali e funzionali.



**Membrana plasmatica, struttura e funzione: architettura molecolare della membrana.** Il doppio strato lipidico come unità base delle membrane biologiche. La fluidità del doppio strato lipidico e la temperatura di transizione. Le proteine di membrana e loro interazioni. Asimmetria della membrana. Diffusione dei lipidi e delle proteine di membrana. Trasporto delle piccole molecole attraverso la membrana: trasporto passivo (diffusione semplice, diffusione facilitata (proteine canale e vettrici, simporto e antiporto). Trasporto attivo mediato dalle proteine vettrici accoppiate con una sorgente di energia. Struttura, funzione e regolazione della pompa Sodio/Potassio.

**Organizzazione strutturale del nucleo e dell'involucro nucleare.**

**Nucleo:** replicazione semiconservativa del DNA (esperimento di Meselson e Stahl): processo enzimatico della replicazione del DNA; RNA primasi; DNA polimerasi, topoisomerasi e ligasi; estensione dei telomeri da parte della telomerasi; cenni sui meccanismi di riparo del DNA. Organizzazione del DNA, istoni e nucleosomi: dalla cromatina al cromosoma.

**Trascrizione: struttura molecolare del gene nei procarioti e negli eucarioti.** RNA polimerasi. RNA messaggeri, ribosomiali e transfer. Fasi del processo di trascrizione. Interazioni tra DNA e proteine. Fattori trascrizionali basali e cooperazione con l'RNA Polimerasi II. Processi di maturazione dell'RNA: capping, splicing, poliadenilazione. Livelli di regolazione dell'espressione dei geni (struttura della cromatina; inizio e termine della trascrizione, enhancers, silencers, elementi in cis e in trans; splicing canonico e splicing alternativo, segnali di stabilità dei messaggeri).

**Traduzione:** codice genetico, esperimenti per la decifrazione del codice genetico e sue proprietà. Struttura e funzione del ribosoma, e dei tRNA nella sintesi delle proteine. L'attivazione degli amminoacidi: reazioni dell'attivazione amminoacidica e amminoacil-tRNA sintetasi. Interazione dell'mRNA, degli rRNA e dei tRNA e ribosomi nella sintesi proteica. Fasi di inizio, allungamento e termine della traduzione. Meccanismi di regolazione traduzionale.

**Folding e degradazione delle proteine:** Chaperones molecolari, processo di ubiquitinazione.

**Il reticolo endoplasmico liscio e rugoso (RER e REL):** struttura, composizione chimica e funzione. L'ipotesi del segnale: caratteristiche dei segnali. Inserimento cotraduzionale e posttraduzionale. Segnali di arresto, peptidasi del segnale, proteine monopasso e multipasso. Segnali postinserzionali e ulteriori destinazioni delle proteine sintetizzate nel RE. Il dolico e la N-glicosilazione delle proteine sintetizzate nel RER. Il REL e la sintesi dei lipidi di membrana, degli ormoni steroidei e degli acidi biliari. Smistamento delle proteine di secrezione e di membrana dal RE al complesso del Golgi.

**Il complesso del Golgi:** struttura e composizione chimica delle membrane del complesso del Golgi. Organizzazione sequenziale delle cisterne e vescicole di smistamento. O-glicosilazione delle proteine di secrezione e di membrana, rielaborazione delle catene oligosaccaridiche legate all' N destinate ai lisosomi.

**I lisosomi e la digestione intracellulare:** struttura, composizione chimica. Tipi di percorso dei materiali da digerire nei lisosomi. Vie di sintesi e smistamento ai lisosomi delle proteine enzimatiche (il segnale del mannosio 6 fosfato ed il suo recettore).

**Smistamento e maturazione delle proteine secretorie e di membrana.** Secrezione proteica regolata e secrezione costitutiva.

**I perossisomi e le reazioni ossidative:** Perossisomi, struttura e distribuzione, composizione chimica e permeabilità delle membrane, contenuto enzimatico della matrice e ossidazioni del substrato. Segnali che dirigono le proteine ai perossisomi. Biogenesi.

**Mitocondri: struttura e funzione.** Origine endosimbiontica. Forma, struttura e distribuzione dei mitocondri nelle cellule. Organizzazione molecolare delle membrane esterna ed interna, della matrice mitocondriale. Il sistema genetico dei mitocondri: il DNA circolare e organizzazione dei geni e del genoma. Trasporto delle proteine codificate dal DNA nucleare. I segnali che indirizzano le proteine ai corretti compartimenti mitocondriali. Elementi di Bioenergetica: ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni mitocondriale, fosforilazione ossidativa.

**Organizzazione del citoscheletro:** microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli. Movimento intracellulare basato sui microtubuli: chinesina e dineina. Motilità basata sui microtubuli. Movimento basato sull'actina: le miosine. Movimento muscolare basato sui filamenti. L'actina e il controllo della motilità nelle cellule non muscolari.

**Il ciclo cellulare e sua regolazione:** Le fasi del ciclo cellulare (interfase e mitosi) e i loro rapporti causali. Gli eventi critici del ciclo cellulare e durata delle fasi del ciclo cellulare. Fattori che promuovono il passaggio dalla fase G1 alla S, G2 e M. Geni che regolano il ciclo cellulare. La divisione cellulare ed i suoi stadi: eventi della profase, condensazione cromosomica. I cinetocori, struttura del DNA nella regione centromerica, i telomeri. Formazione del fuso, microtubuli del cinetocore e microtubuli interpolari. La disgregazione dell'involucro nucleare e del nucleolo. Eventi della metafase. Eventi dell'anafase, le componenti e i meccanismi del movimento anafasico. Anafase A e B e modelli di movimento anafasico. Regolazione del movimento anafasico. Eventi della telofase e citocinesi.

**Meiosi:** Significato biologico della meiosi. Fasi della meiosi.

**Meccanismi di morte cellulare:** Necrosi, apoptosi e regolazione dell'apoptosi

## Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici

|                      |                                                                                                                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Testi di riferimento | Biologia Molecolare della Cellula, Bruce Alberts; Casa Editrice Zanichelli<br><br>Molecole, Cellule ed Organismi, di Ginelli E., et al; Casa Editrice Edises |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Note ai testi di riferimento</b> | <i>Per ulteriori approfondimenti e integrazioni al testo indicato, saranno rese disponibili dal docente le slide delle lezioni, articoli scientifici di approfondimento e materiali integrativi selezionati. Tali risorse costituiscono materiale complementare utile a supportare lo studio individuale e l'approfondimento personale degli argomenti trattati a lezione.</i>                              |
| <b>Materiali didattici</b>          | <i>Tutto il materiale didattico (slide delle lezioni, materiali integrativi, articoli scientifici e ulteriori risorse di approfondimento) sarà disponibile sulla piattaforma e-learning dell'Università Magna Graecia di Catanzaro, all'indirizzo: <a href="https://elearning.unicz.it/">https://elearning.unicz.it/</a>, nella pagina dedicata al corso di Biologia generale del CdL in Biotecnologie.</i> |

## Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b> | <p><i>L'esame finale consiste in una prova scritta preliminare, seguita da una prova orale obbligatoria.</i></p> <p><b>Prova scritta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>· <i>Tipologia: prova scritta strutturata con domande a scelta multipla (70% circa del totale) e domande aperte o semi-strutturate (30% circa).</i></li><li>· <i>Durata: 40 minuti.</i></li><li>· <i>Obiettivo: valutare la conoscenza di base e specifica dei contenuti trattati durante l'insegnamento.</i></li><li>· <i>La prova scritta è da considerarsi prova di accesso all'orale. Il superamento della prova scritta (voto minimo di 18/30) è necessario per accedere alla prova orale.</i></li></ul> <p><b>Prova orale (facoltativa per chi volesse migliorare il voto della prova scritta):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>· <i>Tipologia: colloquio orale individuale, finalizzato ad accertare la capacità dello studente di esprimersi con proprietà di linguaggio scientifico, capacità critica e di sintesi, nonché la comprensione approfondita degli argomenti trattati.</i></li><li>· <i>Durata indicativa: circa 20 minuti.</i></li><li>· <i>La prova orale completerà la verifica delle conoscenze, approfondendo gli argomenti affrontati nella prova scritta e includendo aspetti specifici quali la capacità di applicare le conoscenze teoriche acquisite e di affrontare in modo autonomo tematiche inerenti la biologia generale degli esseri viventi.</i></li></ul> <p><b>Materiali consentiti durante la prova:</b> <i>Non è consentito l'utilizzo di testi, manuali, appunti, dizionari, glossari, tavole o altro materiale didattico durante la prova scritta. Eventuali materiali aggiuntivi (come mappe concettuali o strumenti compensativi) saranno consentiti esclusivamente agli studenti che ne abbiano diritto, previa presentazione di certificazione (es. DSA), in accordo con la normativa vigente e con il regolamento didattico d'Ateneo.</i></p> <p><b>Nota:</b> <i>Non sono previste modalità di verifica differenziate per studenti frequentanti e non frequentanti.</i></p> |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Criteri di valutazione | <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> Lo studente dovrà dimostrare di conoscere approfonditamente gli argomenti trattati durante l'insegnamento, evidenziando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· completezza e correttezza nella descrizione della struttura della cellula procariotica ed eucariotica e la sua interazione con l'ambiente esterno;</li><li>· precisione nell'identificazione delle proprietà e delle funzioni delle sottostrutture cellulari;</li></ul> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> Lo studente dovrà essere in grado di applicare correttamente le conoscenze teoriche acquisite, dimostrando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· capacità di risolvere quesiti relativi alla biologia cellulare</li><li>· capacità di collegare le conoscenze teoriche a contesti pratici o casi studio reali proposti dal docente.</li></ul> <p><b>Autonomia di giudizio:</b> Lo studente dovrà mostrare autonomia e capacità critica nella valutazione delle informazioni acquisite, evidenziando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· capacità di analisi critica e interpretazione autonoma dei dati presentati;</li><li>· capacità di formulare giudizi autonomi motivati in ambito alimentare, chimico e nutrizionale;</li><li>· riflessione consapevole su tematiche scientifiche inerenti alla sicurezza alimentare.</li></ul> <p><b>Abilità comunicative:</b> Lo studente dovrà dimostrare efficaci capacità comunicative attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· un'esposizione chiara, coerente e ben strutturata degli argomenti;</li><li>· capacità di utilizzare correttamente e con competenza il linguaggio tecnico-scientifico proprio della disciplina;</li><li>· abilità nell'interagire con il docente, mostrando chiarezza e precisione nelle risposte.</li></ul> <p><b>Capacità di apprendere:</b> Lo studente dovrà dimostrare di aver sviluppato competenze che consentano una continuazione autonoma degli studi, ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· capacità di approfondimento autonomo dei contenuti, dimostrata dalla possibilità di ampliare la discussione orale con collegamenti personali;</li><li>· utilizzo consapevole delle risorse bibliografiche e delle fonti scientifiche indicate dal docente.</li></ul> |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Il voto finale è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato con una votazione minima di 18/30. La verifica dell'apprendimento avviene tramite una prova obbligatoria:

1. **Prova scritta (durata: 40 minuti):**

- Composta per circa il 70% da domande a scelta multipla e per il restante 30% da domande aperte o semi-strutturate.
- Ogni domanda ha un punteggio predefinito, il cui totale sarà convertito in voto in trentesimi.
- Il voto minimo per accedere alla prova orale è 18/30.



1. **Prova orale (durata indicativa: 20) facoltativa per chi volesse migliorare il voto della prova scritta:**

- *La prova orale completa e approfondisce gli argomenti affrontati nella prova scritta; tutte le tematiche del programma concorrono ugualmente alla formulazione del voto finale.*
- *Viene valutata la capacità di esposizione, l'utilizzo del linguaggio tecnico-scientifico, la capacità critica, l'autonomia di giudizio e l'approfondimento autonomo dei contenuti.*

**Formulazione del voto finale:**

*Il voto finale deriva da una valutazione integrata delle prove scritta e orale, con i seguenti criteri orientativi:*

- **18-20:** *conoscenza basilare e sufficiente degli argomenti principali, esposizione semplice con uso minimale del linguaggio tecnico; limitata capacità critica e autonomia di giudizio.*
- **21-23:** *conoscenza appropriata ma prevalentemente descrittiva, buona capacità espositiva con utilizzo sufficiente del linguaggio tecnico, capacità critica essenziale.*
- **24-26:** *conoscenza buona e corretta degli argomenti, esposizione chiara e coerente con appropriato linguaggio disciplinare; discreta autonomia di giudizio e capacità critica.*
- **27-29:** *conoscenza approfondita e ben organizzata dei contenuti, ottima capacità applicativa, esposizione ben strutturata e fluida, dimostrando buona autonomia di giudizio e notevole capacità di argomentazione.*
- **30:** *conoscenza eccellente, completa e dettagliata degli argomenti trattati; esposizione critica e brillante con elevata autonomia di giudizio e capacità di analisi e sintesi.*

**30 e Lode:** *eccellente e approfondita preparazione, autonomia di giudizio particolarmente spiccata, originalità nell'argomentazione e capacità espositiva eccezionale, con dimostrazione di approfondimenti personali e autonomi superiori alle aspettative.*

