

Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

| Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati |
|--|
| Ricercatore in Università e in altri enti di ricerca pubblici e privati |
| funzione in un contesto di lavoro: Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca. Coordinamento di iniziative in campo didattico e scientifico svolte in ambito nazionale ed internazionale. Assunzione di incarichi di insegnamento o ricerca (fellowship) ufficiale presso atenei o istituti di ricerca, esteri e/o internazionali. |
| competenze associate alla funzione: Scelta ed utilizzo di strumenti per l'applicazione di metodiche analitiche finalizzate alla ricerca biomolecolare. Capacità di analizzare ed elaborare i dati ottenuti. Presentazione dei risultati ottenuti attraverso l'uso di strumenti multimediali. |
| sbocchi professionali: Università statali e private, enti di ricerca pubblici e privati. |
| Responsabile in industrie farmaceutiche e biotecnologiche e in laboratori di analisi |
| funzione in un contesto di lavoro: Svolgimento di attività produttive e di analisi biomolecolare. Valutazione, pianificazione, realizzazione e controllo di un progetto di ricerca finalizzato. |
| competenze associate alla funzione: Scelta ed utilizzo di strumenti per l'applicazione di metodiche analitiche finalizzate alla ricerca, in particolare nel contesto delle analisi biologiche e microbiologiche, diagnostica molecolare, controllo dei prodotti di origine biologica molecolare e di qualità. |
| sbocchi professionali: Industrie farmaceutiche e biotecnologiche. Laboratori di analisi pubblici e privati. |
| Insegnante |
| funzione in un contesto di lavoro: Funzioni di docenza (Insegnamenti della classe A059 - Scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali nella scuola secondaria di I grado; insegnamenti della classe A060 - Scienze naturali, chimica, geografia, microbiologia nella scuola secondaria di II grado), come stabilito da DM 249/2010. |
| competenze associate alla funzione: Preparazione culturale di base nell'ambito delle discipline matematiche, fisiche, chimiche e naturali. Preparazione culturale avanzata di biologia cellulare, biochimica, genetica, microbiologia, biologia molecolare, farmacologia e immunologia. Applicazione di strumenti multimediali. |
| sbocchi professionali: Scuola secondaria pubblica e privata. |

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

Requisiti di ammissione

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare devono possedere, oltre ai requisiti curriculari indicati nel Regolamento didattico del corso di studio, un'adeguata preparazione sia nelle materie fondamentali alla preparazione del biologo, quali matematica, fisica, chimica e informatica, che nelle discipline biologiche di base che forniscono le conoscenze imprescindibili sull'organizzazione degli esseri viventi a livello morfologico, funzionale e strutturale.

Devono altresì essere in possesso di conoscenze relative ai meccanismi biochimici, cellulari e molecolari che regolano l'ereditarietà, la riproduzione e lo sviluppo. In particolare, devono documentare la pregressa acquisizione di sufficienti conoscenze nelle seguenti discipline caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale: Biochimica, Biologia Molecolare, Citologia ed Istologia, Biologia dello sviluppo, Microbiologia generale, Fisiologia Generale, Genetica, Farmacologia.

La prova di verifica della preparazione personale si svolge in forma orale oppure in forma di test e verterà sulle conoscenze di base e sulle competenze nelle seguenti discipline caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale: Biochimica, Biologia Molecolare, Citologia ed Istologia, Biologia dello sviluppo, Microbiologia generale, Fisiologia Generale, Genetica, Farmacologia. La prova potrà tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva.

Requisiti curriculari

1) Per l'ammissione alla Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare è richiesto il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:

a) avere conseguito la laurea in una delle seguenti classi ex-270: L-13 Scienze Biologiche, L-2 Biotecnologie, LM-6 Biologia, e delle seguenti Classi ex DM 509/1999: 12 Scienze Biologiche, 1 Biotecnologie, 6/S Biologia; in alternativa, aver conseguito una laurea dell'ordinamento previgente al D.M. 509/99 (lauree quinquennali in Scienze Biologiche)

b) aver acquisito almeno 30 CFU nei SSD BIO/05, BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19

2) Per i laureati in possesso di un titolo di studio diverso da quelli di cui al precedente comma, sono richiesti i seguenti requisiti curriculari:

a) una votazione di laurea non inferiore a 100/110;

b) aver acquisito almeno 75 CFU nei SSD BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19, MED/04, MED/42.

3) Per i laureati provenienti da Università straniere, l'adeguatezza dei requisiti curriculari viene valutata caso per caso sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché le conoscenze linguistiche.

Prova di verifica della preparazione personale dello studente

La prova di verifica della preparazione personale viene svolta in forma orale oppure in forma di test, sulle conoscenze di base e sulle competenze nelle seguenti discipline caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale: Biochimica, Biologia Molecolare, Citologia ed Istologia, Biologia dello sviluppo, Microbiologia generale, Fisiologia Generale, Genetica, Farmacologia.

La prova può tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva.

Alla prova devono partecipare laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al paragrafo "Requisiti curriculari" che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione di laurea inferiore a 95/110, e laureandi dei corsi di studio appartenenti alle classi previste al suddetto paragrafo punto 1) a, che abbiano acquisito, alla data della prova, almeno 120 CFU complessivi. laureandi che abbiano superato la prova di verifica saranno ammessi con riserva e potranno iscriversi a condizione che conseguano il titolo di studio entro i termini previsti per la chiusura delle iscrizioni.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare si pone l'obiettivo di fornire una preparazione avanzata nelle discipline biologiche attraverso un percorso formativo basato sulla ricerca scientifica.

Si articola attraverso quattro principali ambiti tematici: 1) Area biodiversità e ambiente; 2) Area biologia molecolare e cellulare; 3) Area biomedica; 4) Conoscenze di contesto e prova finale.

1. AREA BIODIVERSITÀ E AMBIENTE

Prevede insegnamenti in ambiti rilevanti per l'acquisizione di conoscenze e competenze in insegnamenti di base: Genomica degli eucarioti e variabilità genetica (BIO/05), Evoluzione delle piante (BIO/01) e discipline applicate: Micologia applicata (BIO/02) e Biotecnologie Vegetali (BIO/03).

2. AREA BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE

Prevede insegnamenti in ambiti rilevanti per l'acquisizione di conoscenze e competenze in insegnamenti biomolecolari di base: Biologia molecolare dello sviluppo (BIO/06), Genetica dei procarioti (BIO/19), Biologia cellulare del citoscheletro (BIO/05), Biologia molecolare della trasformazione cellulare (BIO/11), Biologia molecolare della risposta immunitaria (BIO/11), e discipline applicate: Chimica delle biomolecole (CHIM/06), Scienza del proteoma (BIO/10), Biotecnologie cellulari (BIO/06), Glicobiologia delle interazioni cellulari (BIO/06), Modellistica 3D di componenti cellulari (BIO/05).

3. AREA BIOMEDICA

Prevede insegnamenti in ambiti rilevanti per l'acquisizione di conoscenze e competenze in insegnamenti di base: Farmacologia e tossicologia molecolare (BIO/14) e discipline applicate: Farmacologia sperimentale (BIO/14) e Scienza degli animali da laboratorio e bioetica (VET/02).

4. CONOSCENZE DI CONTESTO E PROVA FINALE

Le conoscenze di contesto e la prova finale, prevista a conclusione del percorso formativo, rappresentano il completamento della formazione del Biologo Molecolare e Cellulare.

Tali conoscenze sono raggiunte attraverso:

- a. l'attività di laboratorio;
- b. la raccolta e l'elaborazione dei dati sperimentali;
- c. l'apprendimento della lingua inglese a livello B2, ai fini della comunicazione e della comprensione di pubblicazioni scientifiche, documenti e normative europee.

La conclusione del percorso formativo prevede una prova finale basata sul lavoro svolto dallo studente durante il periodo di internato, inerente ai diversi aspetti della Biologia Molecolare e Cellulare, riportato in una tesi organizzata secondo i canoni accettati dalla comunità scientifica internazionale.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e comprensione

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Area Generica

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi dovranno avere acquisito la capacità di comprendere e spiegare i fenomeni biologici a livello biochimico, molecolare, cellulare e funzionale.

Queste conoscenze e capacità di comprensione verranno conseguite e verificate principalmente attraverso gli insegnamenti curriculari e i rispettivi esami di profitto (prove scritte e/o orali) nei diversi ambiti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi dovranno:

- possedere competenze di metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche e bioinformatiche in ambito multidisciplinare;
- aver maturato una completa padronanza del metodo scientifico di indagine.

Queste competenze verranno acquisite e verificate utilizzando, come materiale di studio, articoli a contenuto sia teorico che empirico, nonché proponendo in aula esercitazioni su casi e problemi concreti e di attualità. Particolare rilievo verrà attribuito inoltre alla verifica di tali competenze in sede di valutazione della prova finale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA
BIOLOGIA CELLULARE DEL CITOSCHELETRO
BIOLOGIA EVOLUTIVA DELLE PIANTE
BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA TRASFORMAZIONE CELLULARE
BIOTECNOLOGIE CELLULARI
BIOTECNOLOGIE VEGETALI
CHIMICA DELLE BIOMOLECOLE
FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA MOLECOLARE
FARMACOLOGIA SPERIMENTALE
GENETICA DEI PROCARIOTI
GENOMICA DEGLI EUCARIOTI E VARIABILITA' GENETICA
MICOLOGIA APPLICATA
SCIENZA DEL PROTEOMA
BIOLOGIA MOLECOLARE DELLO SVILUPPO
GLICOBIOLOGIA DELLE INTERAZIONI CELLULARI
IDONEITA' DI LINGUA INGLESE - LIV. B2
MODELLISTICA 3D DI COMPONENTI CELLULARI
PROVA FINALE
SCIENZA DEGLI ANIMALI DA LABORATORIO E BIOETICA

Area Biodiversità e Ambiente

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi avranno acquisito conoscenze su:

- genomica in diversi organismi e sui sistemi di regolazione dell'espressione genica
- ruolo della variabilità genetica nell'evoluzione in particolare di organismi eucarioti

I laureati potranno inoltre acquisire conoscenze su:

- ruolo e importanza della biodiversità nei sistemi ecologici
- origine ed evoluzione delle piante in ambiente terrestre
- biologia dei miceti, la loro importanza economica ed ecologica, e micodiversità
- aspetti applicativi dell'ecologia riproduttiva inerenti la conservazione della biodiversità.

Il principale strumento didattico è la lezione frontale, eventualmente accompagnata da dimostrazioni sperimentali e attività di laboratorio e su campo. La valutazione delle conoscenze avviene tipicamente tramite esami orali e/o scritti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite permettere al laureato di scegliere ed utilizzare gli strumenti per l'applicazione di metodiche analitiche finalizzate alla ricerca nell'ambito della biodiversità ed ambiente, e di sviluppare la capacità di analizzare, elaborare e presentare i dati ottenuti, anche attraverso l'uso di strumenti informatici e di analisi di immagine. L'obiettivo finale è la formazione di un laureato magistrale che sia in grado di lavorare con ampia autonomia nell'ambito della biodiversità ed ambiente con:

- Capacità di lavorare nella messa a punto, gestione ed esecuzione di metodiche analitiche e di biologia cellulare
- Capacità di pianificare strategie biotecnologiche innovative
- Utilizzo di Genbank come piattaforma di dati per gli studi di genomica.
- Utilizzo di tecniche di sequenziamento e comprensione dei dati.
- Capacità di identificare cellule, miceti, batteri, virus, protozoi
- Acquisizione di abilità nello studio della biologia riproduttiva delle piante
- Capacità di svolgere la propria attività professionale nei diversi ambiti di applicazione della biodiversità e ambiente, anche assumendo responsabilità di progetti e di strutture sia pubbliche che private.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

BIOLOGIA EVOLUTIVA DELLE PIANTE

BIOTECNOLOGIE VEGETALI

GENOMICA DEGLI EUCARIOTI E VARIABILITA' GENETICA

MICOLOGIA APPLICATA

Area Biologia Molecolare e Cellulare

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi dovranno avere acquisito conoscenze su:

- genetica e meccanismi di regolazione genica nei procarioti
- ruolo dei geni nella determinazione di processi biologici quali trasformazione cellulare e sviluppo tumorale
- assetto molecolare globale dei sistemi biologici, con particolare attenzione alla separazione e identificazione di proteine
- immunologia molecolare e cellulare
- controllo del fuso meiotico e mitotico e regolazione genica di alcune fasi dello sviluppo
- ultrastruttura, composizione molecolare e proprietà funzionali del citoscheletro
- interazioni tra proteine del citoscheletro e altri componenti della cellula
- glicobiologia nella biologia cellulare e in patologia
- cellule staminali (normali e tumorali) ed analisi critica del loro utilizzo nelle biotecnologie
- principali tecniche di microscopia elettronica per lo studio della morfologia funzionale e la modellistica 3D dei componenti cellulari
- biologia delle cellule germinali umane e principali tecniche di fecondazione assistita

Il principale strumento didattico è la lezione frontale eventualmente accompagnata da dimostrazioni sperimentali e attività di laboratorio. L'accertamento delle conoscenze avviene tipicamente tramite esami orali e/o scritti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si prevede che il laureato magistrale sviluppi le capacità professionali richieste per l'inserimento nel mondo del lavoro, ed in particolare le necessarie capacità di scelta ed utilizzo di strumenti per l'applicazione di metodiche analitiche finalizzate alla ricerca biomolecolare e cellulare, e che sviluppi altresì la capacità di analizzare, elaborare e presentare i dati ottenuti, anche attraverso l'uso di strumenti informatici.

L'acquisizione delle conoscenze negli insegnamenti in area biomolecolare e cellulare permette al laureato magistrale di possedere:

- Capacità di identificare e caratterizzare biomolecole organiche
- Capacità di separare e identificare proteine
- Capacità di lavorare con ampia autonomia nella messa a punto, gestione ed esecuzione di metodiche di immunologia e oncologia cellulare e molecolare
- Capacità di allestire colture cellulari
- Capacità di predisporre protocolli di tipo istomorfologico, immunoistochimico e di immunofluorescenza.
- Capacità di predisporre protocolli di genetica batterica applicata

L'obiettivo finale è la formazione di un laureato magistrale che sia in grado di lavorare con ampia autonomia in ambito biomolecolare e cellulare, anche assumendo responsabilità di progetti e di strutture sia in ambito pubblico che privato.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA

BIOLOGIA CELLULARE DEL CITOSCHELETRO

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA TRASFORMAZIONE CELLULARE

BIOTECNOLOGIE CELLULARI

CHIMICA DELLE BIOMOLECOLE

GENETICA DEI PROCARIOTI

SCIENZA DEL PROTEOMA

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLO SVILUPPO

GLICOBIOLOGIA DELLE INTERAZIONI CELLULARI

MODELLISTICA 3D DI COMPONENTI CELLULARI

Area Biomedica

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi dovranno avere acquisito:

- Conoscenze di base sui meccanismi cellulari e molecolari di farmaci e tossici, negli aspetti terapeutici e sperimentali.
- Conoscenza degli strumenti legislativi ed etici per poter comprendere la sperimentazione animale con particolare riferimento ai metodi alternativi.

Il principale strumento didattico è la lezione frontale eventualmente accompagnata da dimostrazioni sperimentali e attività di laboratorio. La valutazione delle conoscenze avviene tipicamente tramite esami orali e/o scritti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'acquisizione delle conoscenze negli insegnamenti in area biomedica permette al laureato magistrale di possedere:

- Capacità di lavorare con ampia autonomia nella messa a punto, gestione ed esecuzione di metodiche di farmacologia e tossicologia sperimentale
- Capacità di conoscere e valutare i rischi negli stabulari e durante la sperimentazione animale
- Capacità di svolgere la propria attività professionale negli ambiti di applicazione dell'area biomedica/farmacologica, anche assumendo responsabilità di progetti e di strutture sia pubbliche che private.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA MOLECOLARE

FARMACOLOGIA SPERIMENTALE

SCIENZA DEGLI ANIMALI DA LABORATORIO E BIOETICA

Conoscenze di contesto e prova finale

Conoscenza e comprensione

Conoscenza e comprensione della strumentazione scientifica, organizzazione e gestione dei laboratori di ricerca biomolecolare, cellulare e biomedica e in ambito ecologico-ambientale.

Conoscenza e comprensione di strumenti pratici per acquisizione ed elaborazione di dati e informazioni, anche con strumenti elettronici.

Conoscenza e comprensione della lingua inglese a livello B2.

La valutazione delle conoscenze avviene tipicamente tramite esami orali e/o scritti. Un ulteriore strumento entro cui conoscenze di questa natura vengono sviluppate e valorizzate è durante la preparazione e discussione della tesi di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'acquisizione delle conoscenze di contesto permette al laureato magistrale di possedere:

- Capacità di scrivere relazioni tecniche sui risultati ottenuti da una serie di misure e applicazione di opportuni software di calcolo.
- Capacità di presentare e discutere criticamente i propri risultati.
- Capacità di applicare le conoscenze acquisite nel contesto lavorativo di laboratori di ricerca biomedica, biomolecolare e cellulare ed in ambito ecologico-ambientale di Enti di ricerca, aziende pubbliche e private.
- Capacità di leggere e comprendere elaborati scientifici, documenti e normative europee in lingua inglese.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

IDONEITA' DI LINGUA INGLESE - LIV. B2

PROVA FINALE

Prova finale

Le attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento della laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare sono svolte dallo studente sotto la supervisione di uno o più docenti tutor sotto forma di internato presso un laboratorio universitario o un Ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università.

Possono svolgere il ruolo di docente tutor tutti i docenti degli insegnamenti previsti dal piano di studio del CdS per i quali lo studente abbia acquisito i CFU relativi o altro docente dell'Ateneo purché afferente ai SSD BIO (da BIO/01 a BIO/19). Qualora venga proposto un docente non collocabile nelle suddette categorie, il Comitato per la didattica potrà indicarlo come correlatore ed individuare un docente tutor (relatore di tesi) tra quelli afferenti al CdS.

Obiettivo dell'internato è l'acquisizione da parte dello studente di una conoscenza approfondita della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati. La durata dell'internato come preparazione alla prova finale o tesi è di almeno 675 ore e la valutazione della preparazione dello studente per la presentazione dell'elaborato finale di tesi è di piena competenza e responsabilità dei tutor.

La prova finale, che comporta l'acquisizione di 27 CFU, consiste nella presentazione e nella discussione, davanti ad una commissione di laurea in seduta pubblica, di una tesi scaturita dall'attività sperimentale svolta dal candidato durante l'internato. La tesi può essere scritta in lingua italiana o inglese e deve avere la forma tipica di un lavoro scientifico completo in termini di organizzazione generale (Abstract, Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione, Bibliografia, Tabelle e Figure). Il giudizio della Commissione di Laurea è formulato tenendo conto sia della qualità dei dati ottenuti che della capacità di presentazione degli stessi, valutata in base alla loro esposizione scritta e orale, e risulta in un voto finale espresso in centodecimi con eventuale lode.

In particolare, per conseguire la Laurea con lode è necessario che la media ponderata espressa in centodecimi dei voti conseguiti negli esami curriculari, sia uguale o maggiore a 105.

L'arrotondamento della media ponderata con valore dei decimali pari a X,50 deve essere inteso per eccesso.

Infine l'aver svolto il periodo di internato nell'ambito di un programma internazionale deve essere considerato una nota di merito da parte della commissione.

Descrizione del percorso di formazione

Piano di Studi di Biologia Molecolare e Cellulare Classe LM-6 Coorte A.A. 2015/16

Primo Anno

| denominazione attività formativa/insegnamento | SSD | CFU | Ore | Sem.* | TAF ** | Eventuali Mutuazioni (indicare il CdS da cui si mutua) |
|--|---------|-----|--------------|-------|--------|--|
| Scienza del proteoma | BIO/10 | 6 | 32+24 Lab | I | B | |
| Chimica delle Biomolecole | CHIM/06 | 6 | 48 | I | C | |
| Farmacologia e tossicologia molecolare | BIO/14 | 6 | 48 | I | B | |
| Biologia molecolare della trasformazione cellulare | BIO/11 | 6 | 48 | I | B | |
| Biologia molecolare della risposta immunitaria | BIO/11 | 6 | 48 | II | B | |
| Genomica degli eucarioti e variabilità genetica | BIO/05 | 6 | 48 | II | B | |
| Genetica dei Procarioti | BIO/19 | 6 | 48 | II | B | |
| Biotecnologie cellulari | BIO/06 | 6 | 48 | II | B | |

Insegnamenti a scelta dal seguente gruppo (6 CFU)

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|----|----|----|---|--|
| Farmacologia sperimentale | BIO/14 | 6 | 48 | I | C | |
| Biologia cellulare del citoscheletro | BIO/05 | 6 | 48 | I | C | |
| Biologia Evolutiva delle Piante | BIO/01 | 6 | 48 | I | C | |
| Micologia applicata | BIO/02 | 6 | 48 | II | C | |
| Biotecnologie Vegetali | BIO/03 | 6 | 48 | II | C | |
| Crediti a scelta dello studente | | 6 | | | D | |
| Totale CFU dell'anno | | 60 | | | | |

Secondo Anno

| denominazione attività formativa/insegnamento | SSD | CFU | Ore | Sem.* | TAF ** | Eventuali Mutuazioni (indicare il CdS da cui si mutua) |
|---|--------|-----|--------------|-------|--------|--|
| Modellistica 3D di componenti cellulari | BIO/05 | 6 | 32+24 Lab | I | B | |
| Biologia Molecolare dello sviluppo | BIO/06 | 6 | 48 | I | B | |
| Glicobiologia delle interazioni cellulari | BIO/06 | 6 | 48 | I | B | |
| Scienza degli animali di laboratorio e bioetica | VET/02 | 6 | 48 | I | C | |
| Crediti a scelta dello studente | | 6 | | | D | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|----|--|--|---|
| Ulteriori conoscenze linguistiche | | 3 | | | F |
| Prova Finale | | 27 | | | E |
| Totale CFU dell'anno | | 60 | | | |

| Legenda SEM (Semestre): | |
|--------------------------------|--------------------------|
| I | attività del I semestre |
| II | attività del II semestre |
| I-II | attività annuale |

| Legenda TAF (Tipologia Attività Formativa): | |
|--|--|
| A | Attività di Base |
| B | Attività Caratterizzanti la Classe |
| C | Attività Affini o integrative |
| D | Attività a scelta dello studente |
| E | Prova finale e Lingua straniera |
| F | Tirocini, Laboratori di informatica o Altre Attività per ulteriori conoscenze linguistiche o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro |