

# Regolamento didattico del Corso di Laurea in Scienze Biologiche

## Classe L-13

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: a.a. 2021/2022

Data di approvazione del Regolamento: Senato Accademico, seduta del 13 luglio 2021

Struttura didattica responsabile: Dipartimento di Scienze

Organo didattico cui è affidata la gestione del corso: Commissione Didattica Permanente di Biologia

### Indice

Art. 1.	Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo.....	1
Art. 2.	Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati.....	4
Art. 3.	Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curriculari .....	6
Art. 4.	Modalità di ammissione .....	7
Art. 5.	Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio .....	8
Art. 6.	Organizzazione della didattica.....	9
Art. 7.	Articolazione del percorso formativo .....	13
Art. 8.	Piano di studio .....	14
Art. 9.	Mobilità internazionale .....	14
Art. 10.	Caratteristiche della prova finale.....	14
Art. 11.	Modalità di svolgimento della prova finale .....	15
Art. 12.	Valutazione della qualità delle attività formative.....	18
Art. 13.	Altre fonti normative .....	19
Art. 14.	Validità .....	19

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio. Il Regolamento è pubblicato sul sito *web* del Dipartimento.


Qualora cada di sabato o di giorno festivo, ogni scadenza presente nel Regolamento è da intendersi posticipata al primo giorno lavorativo successivo.

#### Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo si propone di garantire l'acquisizione di solide basi teoriche e pratiche negli ambiti culturali della biologia di base, che consentano sia di proseguire gli studi indirizzandosi verso specifici aspetti della Biologia, sia di accedere al mondo del lavoro in ruoli tecnico-esecutivi. L'offerta didattica è impostata tenendo conto del rischio di rapida obsolescenza relativo a competenze molto specifiche, rischio derivante dalla costante e rapida evoluzione delle conoscenze nel campo della moderna Biologia. Coerentemente, la professionalità dei laureati della classe è fondata su una preparazione qualificata essenzialmente dalle conoscenze di base e dai relativi aspetti metodologici

e pratici, privilegiando così l'accesso a successivi percorsi di studio, senza pur tuttavia ostacolare l'accesso diretto al mondo del lavoro.

Come obiettivi formativi qualificanti il Corso di Studio, si fa riferimento ai principi dell'armonizzazione Europea che sollecitano la rispondenza delle competenze in uscita dei laureati nel Corso di Laurea rispondendo agli specifici requisiti individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino secondo la Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (Collegio CBUI) per la classe L-13, riportata qui di seguito.

Corsi di laurea della classe L- 13 (Scienze Biologiche) TUNING NAZIONALE															
Descrittori di Dublino		Matrice: competenze versus unità didattiche													
Descrittori di Dublino Competenze sviluppate e verificate	Unità didattiche	Ist. di Matematiche	Citologia, Istol. e Anat. comp	Chimica generale ed organica	Botanica	Fisica e informatica	Genetica	Biochimica	Zoologia	Biologia Molecolare	Microbiologia generale	Fisiologia vegetale	Fisiologia generale	Ecologia	STAGE E PROVA FINALE
	<b>A: CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE</b>	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a:													
Biologia dei microrganismi											X				
Biologia degli organismi animali		X							X				X		
Biologia degli organismi vegetali				X								X			
Aspetti morfologici/funzionali		X		X					X			X	X		
Aspetti chimici/molecolari/biochimici			X					X		X					
Aspetti cellulari/fisiologici		X						X		X		X	X		
Aspetti evolutivisti					X		X		X					X	
Meccanismi di riproduzione e di sviluppo		X					X		X						
Meccanismi di ereditarietà							X								
Aspetti ecologici/ambientali														X	
Fondamenti di matematica, statistica, fisica, informatica	X					X									
<b>B: CAPACITÀ APPLICATIVE</b>	Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a:														
Analisi della biodiversità					X				X					X	
Procedure per l'analisi e il controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti			X					X						X	
Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche								X		X		X			
Analisi biologiche e biomediche		X	X				X						X		
Analisi microbiologiche e tossicologiche							X	X			X		X		
Metodologie statistiche e bioinformatiche	X					X									
Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b>	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:														
Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sicurezza in laboratorio		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Valutazione della didattica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche		X					X			X			X	X	

bioetiche															
<b>D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE</b>	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:														
Comunicazione in lingua italiana e straniera scritta e orale (inglese, livello B1 CEFR)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	X	x	X	X
Abilità informatiche					X										X
Elaborazione e presentazione dati	X				x										
Capacità di lavorare in gruppo		x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>E: CAPACITÀ DI APPRENDERE</b>	Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:														
Consultazione di materiale bibliografico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Consultazione di banche dati e altre informazioni in rete	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**X: QUESTA COMPETENZA È SVILUPPATA e VERIFICATA e FA PARTE dei RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO della UNITÀ DIDATTICA INDICATA IN COLONNA**

Descrittori europei del titolo di studio	Risultati attesi	Metodi di apprendimento	Metodi di verifica
<b>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)</b>	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento alla biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; agli aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, fisiologici, cellulari/molecolari, evolutivisti, ecologico-ambientali; ai meccanismi relativi a riproduzione, sviluppo ed ereditarietà; ai fondamenti di matematica, statistica, fisica e informatica.	Attività formative relative agli insegnamenti degli ambiti di base con la partecipazione a lezioni frontali, laboratori attrezzati, seminari, esercitazioni, visite sul campo e tempi congrui di studio autonomo	Superamento dei relativi esami di profitto
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)</b>	Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, per l'esecuzione di analisi biologiche, biomediche, microbiologiche e tossicologiche; di analisi della biodiversità, di analisi e di controlli relativi alla qualità e all'igiene dell'ambiente e degli alimenti; per l'adozione esperta di metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; per l'utilizzo di procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.	Attività formative caratterizzanti che includono lo studio di casi di ricerca e di applicazione sotto la guida di docenti, oltre che un consistente numero di ore dedicate ad attività individuali di laboratorio in cui sviluppare le capacità critiche di applicazione dello studente	Superamento dei relativi esami di profitto
<b>Autonomia di giudizio (making judgements)</b>	Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali; alla sicurezza in laboratorio; alla valutazione della didattica; ai principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche. I principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche saranno ricompresi nei programmi degli insegnamenti in cui tali argomenti sono più pertinenti	attività formative relative agli insegnamenti degli ambiti di base e caratterizzanti che saranno svolte principalmente in laboratorio ed in campo	Superamento dei relativi esami di profitto
<b>Abilità comunicative (communication skills)</b>	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione in lingua italiana e in lingua straniera (inglese), nella forma scritta e orale, e mediante l'utilizzo di linguaggi grafici e formali; di abilità anche informatiche attinenti alla elaborazione e presentazione di dati; della capacità di lavorare in gruppo; di organizzare e presentare informazioni su temi biologici d'attualità.	attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti	Superamento della prova finale in cui sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le abilità comunicative richieste
<b>Capacità di apprendimento (learning skills)</b>	Acquisizione di capacità che favoriscano lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, alla consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, alla fruizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.	attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti	Superamento dei relativi esami di profitto. In particolare, per il superamento della prova finale sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le capacità di apprendimento richieste.

## Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### **Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1); Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1) funzione in un contesto di lavoro:**

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Scienze Biologiche sono in larga misura riferibili alla professione del biologo, così come definita dalla legge istitutiva n. 396 del 24/5/67, successivamente modificata con D.P.R. n. 328 del 5 giugno 2001. In particolare le finalità

professionalizzanti, le competenze associate alla funzione e gli ambiti caratteristici rispondono alle sottoelencate prospettive:

-attività professionali esecutive in istituzioni di ricerca (nazionali ed internazionali), controllo e assistenza dell'area bio-medica e negli istituti di ricerca che utilizzano sistemi cellulari e animali, nell'industria farmaceutica, chimica, agro-alimentare, cosmetica, nei laboratori di analisi biologiche, chimico-cliniche e microbiologiche, nei presidi territoriali adibiti al controllo biologico e sanitario;

-attività professionali esecutive in istituzioni di ricerca, di controllo e di gestione in campo ambientale, sia in ambito privato che nella pubblica amministrazione, con particolare riguardo a: (a) conoscenza e tutela della biodiversità degli organismi animali e vegetali e dei microrganismi; (b) comprensione dei fenomeni biologici a tutti i livelli e diffusione delle conoscenze acquisite; (c) uso regolato delle risorse biotiche e loro incremento; (d) applicazioni biologiche in campo ambientale e dei beni culturali;

**competenze associate alla funzione:**

° attività di ricerca scientifica presso istituti universitari, enti di ricerca, industrie farmaceutiche e di biotecnologia;

° esecuzione della ricerca di base ed applicata in campo bio-medico, con particolare riferimento al settore farmacologico, nutrizionistico e diagnostico;

° analisi e controlli biologici della qualità delle acque, derrate alimentari, medicinali in genere e merci di natura biologica;

° applicazione di metodologie analitiche in campo genetico, isto-citologico, immunologico, microbiologico e metabolico nell'uomo e negli animali;

° applicazioni di metodi per l'identificazione di agenti patogeni nell'uomo e negli animali;

° applicazione di metodologie scientifiche nei settori della genetica e della biologia molecolare e cellulare;

° esecuzione della ricerca di base e applicata nei settori della genetica e della biologia molecolare e cellulare;

° attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione;

° attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica;

° esecuzione della ricerca di base e applicata in campo ambientale;

° analisi e controllo dei diversi livelli strutturali della biodiversità degli ecosistemi e della loro conservazione, anche in relazione a valutazioni di impatto ambientale;

° biomonitoraggio per l'analisi della qualità (micro- e macro-biologica nonché chimica) delle acque;

° applicazione di metodologie analitiche nello studio della biodiversità e della sua conservazione;

° identificazione e studio di specie e comunità animali e vegetali applicate alla loro gestione e conservazione ed alla pianificazione territoriale;

° valutazione dello stato di conservazione di habitat e specie incluse in direttive internazionali e in leggi nazionali;

° indagine scientifica in campo sistematico, ecologico e di Biologia della conservazione;

° esecuzione della ricerca applicata in ambito ambientale.

**sbocchi occupazionali:**

Gli ambiti occupazionali, i relativi obiettivi formativi, e la conseguente struttura del Corso di Laurea sono stati oggetto di numerose riunioni del Comitato di Indirizzo del Collegio Didattico di Biologia,

che comprende docenti, studenti, rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti locali e del mondo produttivo regionale, che si sono svolte nei due anni precedenti; inoltre, le indicazioni emerse sono state armonizzate a livello nazionale nell'ambito delle riunioni periodiche del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), che si sono svolte con la partecipazione dei rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti e del mondo produttivo nazionale.

I principali sbocchi occupazionali attengono ad attività professionali in ruoli tecnico-esecutivi in diversi ambiti applicativi che comprendono attività produttive e tecnologiche in laboratori e strutture produttive in ambiti bio-sanitari, industriali, veterinari, agro-alimentari e biotecnologici, svolte in enti pubblici e privati di ricerca e di servizio, a livello di analisi, controllo e gestione; attività promosse in tutti i campi pubblici e privati impegnati nella classificazione, gestione e utilizzazione di organismi viventi e di loro costituenti, e nella gestione del rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente; attività svolte negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione e per il ripristino dell'ambiente e della biodiversità e per la sicurezza biologica.

#### CODICI ISTAT DELLE PROFESSIONI:

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)

### Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curricolari

Per essere ammessi al corso di studio occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente.

Il numero delle immatricolazioni viene fissato, per ogni anno accademico, in funzione delle strutture logistiche dipartimentali (aule, laboratori sperimentali, biblioteca) che non consentono un numero di immatricolazioni superiori alla capienza delle strutture medesime, per poter garantire l'efficacia delle attività formative, in particolare quelle a forte contenuto sperimentale. Infatti, è obbligatoria per gli studenti la frequenza di laboratori ad alta specializzazione, con sistemi informatici e tecnologici o comunque con posti-studio personalizzati.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea in Scienze Biologiche devono effettuare un test di accesso selettivo che verterà su argomenti delle materie formative di base. Infatti il Corso di Laurea utilizza un numero programmato sostenibile (negli ultimi tre a.a. pari a 120 unità) con partecipazione al test nazionale CISIA-con.Scienze e graduatoria stabilita dagli esiti di un test di verifica delle conoscenze e competenze (chimica, fisica, matematica, biologia). La prova consiste in quesiti a risposta chiusa negli ambiti della matematica, biologia, fisica e chimica, secondo le modalità stabilite in ambito nazionale dal CISIA.

Per quanto riguarda il test di accesso, si può fare riferimento ai documenti presenti sul sito CISIA ([https://allenamento.cisiaonline.it/utenti\\_esterni/login\\_studente.php](https://allenamento.cisiaonline.it/utenti_esterni/login_studente.php)). Il livello di preparazione atteso, concernente gli ambiti della matematica, chimica, fisica e biologia, è quello corrispondente ai programmi ministeriali del liceo scientifico. Nel caso in cui la verifica non abbia esito positivo,

saranno assegnati degli obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso (si veda <https://scienze.uniroma3.it/didattica/obblighi-formativi-aggiuntivi/ofa-scienze-biologiche/>).

Il test di accesso permette una valutazione degli studenti relativa alla adeguatezza della loro preparazione rispetto alle caratteristiche specifiche del Corso di Laurea. Permette inoltre ai docenti di individuare eventuali lacune e di definire ed assegnare gli obblighi formativi aggiuntivi che lo studente è tenuto ad estinguere entro il primo anno di corso. A questo scopo sono organizzati corsi specifici e/o attività di studio assistito e di tutorato. Il raggiungimento del livello di preparazione idoneo viene valutato mediante prove in itinere specificamente predisposte, che lo studente dovrà superare contestualmente al relativo esame di profitto. Inoltre, sono previsti corsi propedeutici in quelle discipline (es. matematica) dove più frequentemente si siano riscontrate lacune e debiti formativi.

Potranno essere esonerati dal sostenere il test di accesso al Corso di Laurea Triennale in Scienze Biologiche i primi 5 studenti idonei in graduatoria al test di verifica finale per ciascuno dei Progetti di Alternanza Scuola Lavoro organizzati dai Corsi di Laurea di Biologia ("Da grande farò il Biologo Ricercatore", "Da grande farò il Botanico", "Da grande farò il Biologo Professionista", "Tetti verdi"). Il bando rettorale di ammissione al corso di studio contiene l'indicazione dei posti disponibili (*nel caso di corsi ad accesso programmato*), dei posti riservati a cittadini/e extracomunitari/e Marco Polo, le disposizioni relative alla prova di accesso, con riferimento in particolare alle procedure di iscrizione, scadenze, date e modalità di svolgimento, criteri di valutazione e modalità di pubblicazione dei relativi risultati.

#### Art. 4. Modalità di ammissione

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea in Scienze Biologiche sono determinati dalle Leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore ed i Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

I tempi ed i modi per ottenere l'immatricolazione e l'iscrizione ad anni successivi del Corso di Studio sono chiaramente indicati, congiuntamente alle prescrizioni sui requisiti essenziali da esibire, alla documentazione da predisporre e le tasse da pagare, nell'Ordine degli Studi e nella Guida a cura dell'Ateneo. Per maggiori informazioni e per le procedure di immatricolazione consultare il Portale dello Studente:

<http://portalestudente.uniroma3.it>

L'Università degli Studi Roma Tre ha avviato una serie di iniziative atte a semplificare il rapporto tra l'Ateneo e gli studenti: dall'Anno Accademico 2007-08 gli studenti possono accedere via internet ad una serie di servizi attraverso il portale (<http://portalestudente.uniroma3.it/>). Il portale rappresenta a tutti gli effetti uno sportello virtuale attraverso il quale è possibile accedere direttamente ai servizi amministrativi (immatricolazioni, iscrizioni, tasse, etc.) e didattici (prenotazione esami, piano degli studi, scelta del percorso, etc.) della carriera universitaria con possibilità di consultazione e modifica (limitata e controllata) dei dati personali dello studente.

#### Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio

La domanda di passaggio da altro Corso di Studio di Roma Tre, trasferimento da altro ateneo, reintegro a seguito di decadenza o rinuncia, abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse deve essere presentata secondo le modalità e le tempistiche definite nel bando rettorale di ammissione al Corso di Studio.

##### **Passaggi e crediti riconoscibili**

Viene mantenuta la suddivisione degli insegnamenti per anno di corso e vengono mantenute le modalità di passaggio da un anno al successivo, secondo il Regolamento Didattico di Ateneo (art.9, comma3) ma viene ribadita la possibilità per gli studenti di seguire insegnamenti e sostenere esami indipendentemente dall'anno di iscrizione (ai sensi del D.M. 270 del 22 ottobre 2004, art. 8, comma 2, e dei Decreti Ministeriali del 16 marzo 2007 di accompagnamento delle classi, art. 5, comma 3) purché siano rispettate tutte le propedeuticità culturali e formali.

Non sono ammessi passaggi al 1° anno di corso.

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 2° anno (requisito minimo 20 CFU riconoscibili);

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 3° anno (requisito minimo 60 CFU riconoscibili).

Sarà formulata una graduatoria comune per trasferimenti, passaggi e conseguimento della seconda laurea che terrà conto dei crediti riconoscibili e dei punteggi conseguiti.

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà l'ammissione all'anno di corso corrispondente.

##### **Trasferimenti e crediti riconoscibili**

Non sono ammessi trasferimenti al 1° anno di corso.

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 2° anno (requisito minimo 20 CFU riconoscibili);

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 3° anno (requisito minimo 60 CFU riconoscibili).

Sarà formulata una graduatoria comune per trasferimenti, passaggi e conseguimento della seconda laurea che terrà conto dei crediti riconoscibili e dei punteggi conseguiti.

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà l'ammissione all'anno di corso corrispondente.

##### **Iscrizione al corso come secondo titolo**

Non sono ammesse le immatricolazioni per il conseguimento della seconda laurea al 1° anno di corso.

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 2° anno (requisito minimo 20 CFU riconoscibili);

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 3° anno (requisito minimo 60 CFU riconoscibili).

Sarà formulata una graduatoria comune per trasferimenti, passaggi e conseguimento della seconda laurea che terrà conto dei crediti riconoscibili e dei punteggi conseguiti.



La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà l'ammissione all'anno di corso corrispondente.

#### **Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie**

La Commissione Didattica Permanente di Biologia provvede, anche con l'ausilio di uffici all'uopo costituiti all'interno dell'Ateneo, alla valutazione della corrispondenza tra i crediti formativi universitari previsti dal Corso di Laurea e quelli acquisiti o acquisibili presso altre istituzioni universitarie nazionali, europee ed extraeuropee. È anche possibile il riconoscimento dei CFU acquisiti o acquisibili in attività lavorative e formative, con particolare riguardo a quelle alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso (fino al riconoscimento di un massimo di 12 CFU L. 240 del 2010 Art 14).

#### **Riconoscimento delle conoscenze linguistiche extra universitarie**

La Commissione Didattica Permanente di Biologia provvede, anche con l'ausilio di uffici all'uopo costituiti all'interno dell'Ateneo, alla valutazione della corrispondenza tra i crediti formativi universitari previsti dal Corso di Laurea e quelli relativi a conoscenze linguistiche acquisiti o acquisibili presso altre istituzioni universitarie nazionali, europee ed extraeuropee.

### **Art. 6. Organizzazione della didattica**

I corsi di insegnamento del Corso di Laurea comprendono lezioni frontali e, a seconda delle caratteristiche specifiche, esercitazioni numeriche e di laboratorio, attività sul campo, visite guidate. È prevista attività di studio assistito.

La frequenza alle attività formative è obbligatoria e viene verificata in base alla partecipazione ad almeno due terzi delle prove di valutazione *in itinere* e delle attività di esercitazione o di laboratorio. È prevista la possibilità di organizzare specifiche offerte didattiche rivolte agli studenti disabili e a quelli che scelgono il regime di "impegno parziale". Tale possibilità sarà riportata nell'Ordine degli Studi e l'offerta verrà dettagliata in base alle eventuali esigenze all'inizio dell'anno accademico.

Per quanto riguarda gli obiettivi formativi dei singoli corsi di insegnamento, si rimanda a quanto pubblicato sul sito di Ateneo relativamente all'offerta formativa di ciascun anno accademico.

Le attività formative del Corso di Laurea sono prevalentemente svolte nell'ambito di insegnamenti di 9 CFU. Le esercitazioni, le attività in laboratorio e quelle di studio assistito vengono svolte dal docente titolare e, coadiuvato, sotto la sua responsabilità e con l'approvazione della Commissione Didattica Permanente di Biologia, da personale in possesso di idonea e comprovata competenza.

L'impegno dello studente è calcolato in base alle unità di Credito Formativo Universitario (CFU). Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente (decreto 87/327/CEE) e corrisponde a 25 ore di attività formativa.

L'impegno dello studente è calcolato in base alle unità di Credito Formativo Universitario (CFU) che misurano il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente e corrispondono a 25 ore di impegno complessivo da parte dello studente (frequenza a lezioni, attività pratiche e studio personale).

Tutti i Corsi di Laurea del Dipartimento di Scienze assegnano alle diverse tipologie di attività didattica, orientativamente il seguente numero di ore/per ogni CFU:

- Lezioni frontali in aula: 8 ore di lezione frontale e 17 ore di studio personale;
- Esercitazioni in aula: da 10 ore in aula e da 15 ore di studio personale;
- Esercitazioni in laboratorio: 10 ore in laboratorio e da 15 ore di studio personale;

- Escursioni ed attività in campo: 25 ore;
- Stage o Tirocini formativi: 25 ore.

Ad ogni insegnamento e/o modulo di qualsiasi attività formativa, è attribuito un numero di crediti corrispondenti al carico didattico del corso stesso.

I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento di un esame o prova di idoneità o certificazione, con le modalità che sono esplicitate per ogni attività nell'Ordine degli Studi annuale.

Il Corso di Laurea prevede la acquisizione di un totale di 180 CFU. Il quadro delle attività formative è organizzato in modo da prevedere il conseguimento da parte dello studente di circa 60 CFU per ogni anno di corso. Gli studenti che maturano 180 crediti secondo le modalità previste nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea possono conseguire il titolo di studio indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università.

Per tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea è stato elaborato il programma didattico sulla base di un syllabo delle conoscenze indispensabili redatto dal CBUI.

Per gli obiettivi formativi delle singole attività formative, si rimanda a quanto elaborato secondo le indicazioni Tuning.

La docenza e la competenza per l'insegnamento della lingua straniera è assicurata a livello centrale dal Centro Linguistico di Ateneo.

L'ufficio tirocini e stage si occupa a livello centrale di Ateneo della parte amministrativa relativa ai tirocini. Il tirocinio è facoltativo. Lo studente può autonomamente scegliere la struttura ospitante, eventualmente con l'ausilio delle strutture amministrative e delle procedure informatiche messe a sua disposizione dall'Ateneo. L'adeguatezza della struttura ospitante ed il progetto formativo del tirocinio sono verificate dalla Commissione Didattica Permanente sulla base delle informazioni fornite.

## **PRIMO ANNO (PREVALENTEMENTE DISCIPLINE DI BASE)**

### **I semestre**

1. Istituzioni di Matematiche 6 CFU (MAT/05) (con voto)
2. Introduzione alla Biologia (ex Biologia Applicata) 6 CFU BIO/13 (con voto)
3. Citologia e Istologia (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/06) (con voto)

### **II semestre**

4. Botanica (lezioni frontali+laboratori+escursioni didattiche) 9 CFU (BIO/02) (con voto)
5. Laboratorio di Analisi Dati per Scienze Biologiche 9 CFU: (6 INF/01 – 3 FIS/07) (con voto)

### **Corsi annuali**

6. Chimica Generale ed Inorganica (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (CHIM/03) (con voto)

## **SECONDO ANNO (PREVALENTEMENTE DISCIPLINE CARATTERIZZANTI)**

### **I semestre**

7. Chimica organica (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (CHIM/06) (con voto)
8. Fisica (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (FIS/07) (con voto)
9. Zoologia (lezioni frontali+laboratori+escursioni didattiche) 9 CFU (BIO/05) (con voto)

10. C.I. Anatomia Comparata e Biologia dello sviluppo – modulo di Biologia dello Sviluppo (lezioni frontali+laboratori) 6 CFU (BIO/06) (con voto)

**Il semestre**

11. Biochimica (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/10) (con voto)

12. Genetica (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/18) (con voto)

13. C.I. Anatomia Comparata e Biologia dello sviluppo – modulo di Anatomia Comparata (lezioni frontali+laboratori) 6 CFU (BIO/06) (con voto)

⇒ Lingua Inglese (livello B2 del CEFR) 6 CFU (idoneità) (ambito altre attività formative, comma d)

**TERZO ANNO (PREVALENTEMENTE DISCIPLINE DELLE FUNZIONI INTEGRATE)**

**I semestre**

14. Ecologia (lezioni frontali+laboratori+escursioni didattiche) 9 CFU (BIO/07) (con voto)

15. Fisiologia vegetale (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/04) (con voto)

16. Biologia Molecolare (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/11) (con voto)

**Il semestre**

17. Fisiologia generale (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/09) (con voto)

18. Microbiologia generale (lezioni frontali+laboratori) 9 CFU (BIO/19) (con voto)

19. Attività a libera scelta dello studente 12 CFU (ambito altre attività formative, comma a) da scegliere tra:

- stage/tirocinio presso strutture esterne, corrispondente a 12 settimane (idoneità);
- corsi della Laurea Magistrale o altri Corsi di Laurea/Università;
- riconoscimento di altre attività formative di livello universitario (idoneità);

⇒ Prova finale 12 CFU (ambito altre attività formative, comma c).

**Note:**

1. in accordo con le indicazioni di cui al DM 26.07.2007 non sono considerate nel conto del numero delle prove di esame la Lingua Inglese e la Prova finale.

2. è garantita la possibilità di effettuare esami “in soprannumero” che possono essere sostenuti solo con l’iscrizione a corsi singoli (art. 23, comma 4, *Regolamento Carriera universitaria degli studenti*).

Per le categorie di studenti/studentesse con disabilità, caregiver, part-time, lavoratori, persone sottoposte a misure restrittive della libertà personale e altre specifiche categorie si fa espresso riferimento all’art. 37 del *Regolamento Carriera*, relativo alla tutela per specifiche categorie di studenti e studentesse.

Il Corso di Studio dispone del numero necessario di docenti di riferimento, anche a regime, e presenta un percorso formativo articolato in attività didattiche, in armonia con i requisiti di accreditamento dei CdS ai sensi del DM 47/2013 per quanto concerne le ore di didattica assistita erogata, il numero massimo di esami ed i limiti di parcellizzazione delle attività didattiche (Delibere delle strutture didattiche competenti del 15/05/2013 e del 17/05/2013).

Tutti i corsi di insegnamento sono associati a prove di valutazione finali uniche, fatta salva la possibilità di poter effettuare prove valutative in itinere o “di esonero” durante il corso che possono sostituire la prova finale.

Le prove di esame si svolgono nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e secondo le modalità indicate dalle Commissioni Didattiche Permanenti competenti e possono essere scritte, orali e di laboratorio, ovvero pratiche. Per quanto riguarda l’anno accademico 2020/2021 e fino al perdurare della situazione conseguente alla pandemia Covid-19, il presente regolamento aderisce al Decreto Rettorale n. 703 del 5 maggio 2020 che stabilisce quanto segue.

Fino al ripristino della situazione di normale attività accademica, che sarà stabilito con successivo decreto rettorale, gli esami di profitto dei corsi di laurea e di laurea magistrale si svolgono, in via ordinaria, nella forma del colloquio orale tenuto con modalità a distanza, tramite conferenza audio-video con l’utilizzazione del software Microsoft Teams (Art. 1).

Qualora lo svolgimento dell’esame non sia ritenuto possibile in forma orale, la prova di esame potrà aver luogo in forma scritta, a distanza, tramite conferenza audio-video con l’utilizzazione del software Microsoft Teams e previo controllo della postazione d’esame dello studente con l’utilizzazione del software Respondus (Art. 3).

Nei casi in cui, per la specificità dell’attività didattica e delle relative modalità di verifica, con particolare riferimento a prove pratiche o di laboratorio, non sia possibile svolgere la prova di esame scritta con modalità a distanza, gli esami potranno svolgersi in forma scritta in presenza, presso le sedi dell’Ateneo. Questo purchè sia assicurato il rispetto delle misure di prevenzione e di tutela della salute previste dal Protocollo di Ateneo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, adottato in data 6 novembre 2020 e pubblicato sul portale dell’Ateneo (Art. 4).

La funzione di valutazione degli esami di profitto è svolta dal docente responsabile dell’insegnamento, eventualmente coadiuvato da una commissione presieduta dallo stesso docente responsabile e formata, su sua proposta, da componenti designati dal Consiglio di Dipartimento o dall’organo didattico competente, come dettagliato negli articoli 14 e 15 del Regolamento di Ateneo, qui di seguito riassunti.

I singoli componenti della commissione svolgono, anche singolarmente, l’attività di valutazione dell’esame di profitto, sulla base di criteri e direttive puntualmente indicati dal responsabile dell’insegnamento, ivi compresi i requisiti per l’eventuale attribuzione della “lode” a conclusione dell’esame.

Possono essere nominati quali componenti della commissione coloro che siano in possesso, presso l’Ateneo, di una delle seguenti qualifiche congrue ai settori scientifico-disciplinari dell’esame:

- a) professori, di ruolo o a contratto;
- b) ricercatori, a tempo determinato o indeterminato;
- c) titolari di assegno di ricerca;
- d) titolari di contratto di collaborazione didattica;
- e) cultori della materia

La qualifica di cultore della materia può essere conferita a esperti o studiosi, non appartenenti ai ruoli del personale docente dell’Ateneo, che abbiano acquisito nelle discipline afferenti a uno specifico settore scientifico-disciplinare documentata esperienza e competenza.

Il conferimento della qualifica di cultore della materia è deliberato dalla Commissione Didattica Permanente, su proposta del docente ufficialmente responsabile dell'insegnamento. La proposta, pena l'inammissibilità, è corredata del curriculum vitae, dell'elenco delle pubblicazioni dell'interessato e delle sue dichiarazioni: a) di aver preso visione delle presenti disposizioni e di impegnarsi a rispettarle; b) di non intrattenere rapporti di qualunque natura con enti extra-universitari che forniscano servizi di assistenza per gli studi universitari e/o di preparazione agli esami; c) di essere consapevole di quanto previsto dagli artt. 75 e 76 del D.P.R. n. 445/2000 in materia di dichiarazioni mendaci, nonché della conseguente decadenza dei benefici conseguiti e delle conseguenti punizioni ai sensi del codice penale.

La qualifica di cultore della materia può essere conferita a un soggetto in possesso del titolo di laurea magistrale e di almeno due pubblicazioni scientifiche o di esperienza professionale o scientifica di elevata qualificazione.

6. La Commissione Didattica Permanente dispone il conferimento della qualifica di cultore della materia sulla base del curriculum vitae del candidato, valutando il possesso dei requisiti e la loro congruenza con il settore scientifico-disciplinare di riferimento per l'insegnamento. Il conferimento della qualifica di cultore della materia ha validità triennale, salvo revoca motivatamente deliberata dalla Commissione Didattica Permanente. Alla scadenza, il conferimento della qualifica può essere rinnovato secondo la medesima procedura.

Nell'ipotesi di insegnamenti costituiti da "moduli", affidati a più docenti responsabili di ciascun modulo, la valutazione degli esami di profitto è svolta collegialmente dai docenti responsabili dei vari moduli, eventualmente coadiuvati da una commissione articolata in tante sottocommissioni quanti sono i moduli, presiedute e formate secondo quanto precedentemente descritto.

Il responsabile dell'insegnamento è responsabile anche della registrazione degli esiti degli esami e certifica, per ciascuna seduta, nell'apposito verbale, le modalità di svolgimento della valutazione indicando gli eventuali componenti della commissione chiamati ad operare nel corso della seduta.

Il voto è espresso in trentesimi, con facoltà di attribuzione della lode in relazione all'eccellenza della preparazione, e l'esame si intende superato se il candidato ha ottenuto una valutazione non inferiore a diciotto trentesimi. Nel caso in cui sia registrata una valutazione dell'esame con voto inferiore a diciotto trentesimi o con giudizio di insufficienza o di non idoneità, lo studente non può sostenere di nuovo l'esame negli appelli della stessa sessione.

Le presenti disposizioni si applicano a decorrere dall'anno accademico 2020-2021, fatta salva la possibilità di applicazione a decorrere dall'anno accademico 2019-2020, a discrezione del Consiglio di Dipartimento.

#### Art. 7. Articolazione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche ha un solo curriculum comune.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative previsti nell'unico curriculum comune è riportato nel "Quadro Didattica Programmata" e nel "Quadro Didattica Erogata" della Scheda SUA-CdS, attraverso l'applicativo di Ateneo GOMP.

Si allegano al presente Regolamento gli allegati 1) e 2), cioè i quadri "offerta didattica programmata" e "offerta didattica erogata" estratti da GOMP.

## Art. 8. Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario svolgere per raggiungere il numero di crediti previsti per il conseguimento del titolo finale. L'eventuale frequenza di attività didattiche in sovrannumero e l'ammissione ai relativi appelli di esame è consentita esclusivamente tramite l'iscrizione a singoli insegnamenti, come stabilito dal *Regolamento Carriera*.

Le mancate presentazione e approvazione del piano di studio comportano l'impossibilità di prenotarsi agli esami, ad esclusione delle attività didattiche obbligatorie.

Dal 1° ottobre al 1° dicembre e con le modalità definite nell'Ordine degli studi, lo studente (anche quello part-time) deve effettuare la scelta degli eventuali insegnamenti e attività opzionali. È richiesta la presentazione del piano di studi online anche agli studenti che intendono sostenere esami presso altri CdL o altri Atenei per l'acquisizione di CFU a scelta dello studente. I piani di studio online presentati dagli studenti vengono approvati mensilmente in occasione delle sedute periodiche della Commissione Didattica Permanente e, successivamente, la comunicazione dell'avvenuta (o meno) approvazione del piano di studi online viene trasmessa allo studente. È fatta salva la possibilità per lo studente di modificare successivamente il piano di studi, nonché la possibilità di effettuare esami "in soprannumero" che possono essere sostenuti solo con l'iscrizione a corsi singoli (art. 23, comma 4, *Regolamento Carriera universitaria degli studenti*).

## Art. 9. Mobilità internazionale

Gli studenti e le studentesse assegnatari di borsa di mobilità internazionale devono predisporre obbligatoriamente un *Learning Agreement* da sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare prima della partenza. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero e dei relativi crediti avverrà in conformità con quanto stabilito dal *Regolamento Carriera* e dai programmi di mobilità internazionale nell'ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate.

All'arrivo a Roma Tre, gli studenti e le studentesse in mobilità in ingresso presso il Corso di Studio devono sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare il *Learning Agreement* firmato dal referente accademico presso l'università di appartenenza.

La permanenza all'estero non è obbligatoria ma viene incoraggiata la partecipazione degli studenti a programmi di scambio quali Erasmus. Il Corso di Laurea è convenzionato in tal senso con numerose Università straniere la cui qualità è stata valutata preliminarmente dalla Commissione Didattica Permanente. L'Ufficio Relazioni Internazionali (<http://portalestudente.uniroma3.it/mobilita/>) si occupa amministrativamente della mobilità degli studenti. È attivato uno sportello Erasmus ed un servizio di posta elettronica: [erasmusbio@uniroma3.it](mailto:erasmusbio@uniroma3.it) presso la Segreteria Didattica del Corso di Laurea. La Commissione Didattica Permanente effettua il riconoscimento delle attività formative svolte all'estero.

## Art. 10. Caratteristiche della prova finale

Per essere ammesso alla prova finale, denominata esame di laurea, lo studente dovrà aver acquisito almeno 168 crediti come dettagliato nel piano di studi presentato dallo studente.

A partire dalla sessione di Laurea del mese di giugno 2020 (prima sessione dell'anno accademico 2019/2020) la tesi triennale consisterà in un elaborato di lunghezza variabile tra le 5.500 e le 6.500

parole massimo, esclusa la bibliografia e l'indice, con carattere Times New Roman 12 ed interlinea 1,5.

L'elaborato verterà su un argomento autonomamente scelto dal candidato, su proposta dei docenti, tra quelli di maggiore rilevanza in Biologia. L'argomento potrà riguardare aspetti metodologici o formali e non sperimentali, anche se può essere consentito l'inserimento di una limitata attività di laboratorio svolta dagli studenti. La assistenza alla elaborazione della tesi viene assegnata dalla Commissione Didattica Permanente ad un professore di ruolo o ad un ricercatore universitario afferente al Consiglio Didattico di Biologia che, in qualità di relatore, segue e consiglia lo studente durante le varie fasi della sua preparazione. La scelta del docente guida e dell'argomento dovrà essere effettuata entro il primo semestre del terzo anno. È compito della Commissione Didattica Permanente di Biologia verificare l'equa distribuzione tra i docenti del carico didattico legato a questo tipo di attività. La tesi può anche essere svolta sotto la guida di un esperto della materia o ricercatore non appartenente alla Commissione Didattica Permanente di Biologia dell'Università di Roma Tre in veste di correlatore.

In particolare, le tesi potranno essere svolte anche presso enti esterni accreditati alla ricerca sperimentale ovvero strutture scientifiche qualificate che posseggano notoriamente le specifiche competenze richieste (es. enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di ricerca presso industrie ed ospedali, IRCCS). Lo svolgimento di tesi in enti non riferibili alle suddette tipologie dovrà essere esplicitamente autorizzato dal Coordinatore del Corso/indirizzo, sentito il parere del Coordinatore della Commissione Didattica Permanente.

#### Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale

L'elaborato finale scritto, insieme alla presentazione orale, che deve essere effettuata con l'ausilio di supporti informatici, devono dimostrare alla Commissione che il candidato abbia acquisito le abilità nella comunicazione e nella capacità di apprendere che sono richieste per la prova finale. Lo studente può presentare una tesi in inglese nel caso abbia svolto la tesi all'estero o nel caso abbia un correlatore estero. Dovrà tuttavia essere allegata alla tesi in lingua straniera la traduzione in italiano del frontespizio e dei capitoli essenziali (quali, ad esempio, quelli sullo scopo della tesi, sui risultati e sulla discussione). Non è invece necessaria la traduzione di altri capitoli (quali l'introduzione, i materiali e i metodi, ecc.). Lo studente deve sostenere la discussione della tesi in italiano. Può essere concessa in deroga la discussione della tesi in inglese solo nel caso di partecipazione alla seduta di laurea di un correlatore straniero. Per quanto riguarda la elaborazione della tesi, è compito dei relatori:

1. predefinire gli obiettivi della tesi (mettere alla prova la capacità dello studente di acquisire informazioni scientifiche autonomamente e in modo mirato, di elaborarle criticamente e di comunicarle; sinteticamente);
2. informare gli studenti dei criteri di valutazione (pertinenza, ovvero messa a fuoco dell'argomento assegnato; originalità; pregnanza, ovvero validità sul terreno squisitamente scientifico; articolazione della trattazione, ovvero organicità della struttura del testo; leggibilità, ovvero correttezza dell'impostazione del testo a livello logico, sintattico e grammaticale; adeguatezza delle fonti, ovvero rilevanza nello specifico della selezione bibliografica);

3. stabilire alcuni vincoli "editoriali" come tetto massimo: elaborato di lunghezza variabile tra le 5.500 e le 6.500 parole massimo, esclusa la bibliografia e l'indice, con carattere Times New Roman 12 ed interlinea 1,5;
4. assistere gli studenti nell'effettuare una ricerca bibliografica su una tematica che rientri nel campo della Biologia, che sia anche sufficientemente ampia e di interesse generale.
5. assistere gli studenti nello scegliere da una a tre rassegne recenti (*reviews*) per estrarne e metterne in rilievo i punti salienti e più attuali, eventualmente anche consultando i riferimenti bibliografici citati;
6. fornire la possibilità di inserire nell'elaborato risultati ottenuti dallo studente nel corso di una limitata attività di laboratorio sotto la guida del docente;
7. fornire indicazioni per la presentazione in modo da evitare sia presentazioni ad effetto con PowerPoint, sia la proiezione di frasi che saranno lette nel corso dell'esposizione. La presentazione dovrebbe contenere una descrizione sintetica del problema/della questione, delle modalità di ricerca, dei dati significativi, delle ipotesi conclusive ed eventualmente dei dubbi e delle prospettive).

Il Presidente della Commissione di Laurea nomina, alla consegna delle tesi, un revisore tra i docenti membri della Commissione. Il revisore leggerà l'elaborato e ne riferirà alla Commissione. Le dimensioni dell'elaborato dovranno essere rapportate ad un impegno non superiore a due mesi (i crediti previsti sono 12, equivalenti a 300 ore di impegno per lo studente).



Le commissioni d'esame per le prove finali sono nominate dal Consiglio di Dipartimento o dall'organo didattico competente. Le commissioni d'esame per le prove finali dei corsi di laurea sono formate da almeno tre componenti, di cui almeno due docenti dell'Ateneo e, per quanto possibile, da un numero di componenti proporzionato al numero dei candidati. La commissione è integrata, di volta in volta, dal relatore che ha seguito il lavoro del candidato e che non ne sia già membro, oppure, in caso di sua impossibilità, da un altro docente da questi formalmente delegato.

L'esito della prova finale viene attestato dal relativo verbale, che è comunque firmato dal presidente della commissione. Con tale adempimento si sancisce il risultato e il regolare svolgimento della prova finale.

È dovere di tutti i membri del Consiglio Didattico essere disponibili all'assegnazione di tesi e partecipare alle Commissioni di Laurea.

Nel caso il docente fosse impossibilitato a far parte della Commissione, dovrà indicare un sostituto. Onde permettere a tutti i docenti di essere in Commissione ed agli studenti di assistere alla discussione delle Tesi, viene disposta, salvo eccezioni autorizzate dal Coordinatore della Commissione Didattica Permanente, l'interruzione della normale attività didattica. La Commissione assegnerà la votazione finale in centodecimi (con eventuale lode decisa all'unanimità), che verrà determinata tenendo conto della qualità del lavoro svolto nella preparazione e della presentazione dell'elaborato, oltre che del curriculum didattico dello studente.

Gli uffici centrali dell'Università rilasciano il certificato del diploma di laurea e, come supplemento al diploma di laurea, un certificato che specifica il curriculum seguito dallo studente per conseguire il titolo.

Per quanto riguarda l'attribuzione del punteggio e della lode, il voto di laurea è la somma, approssimata al numero intero più vicino, della media dei voti degli esami curriculari (espressa in centodecimi), escludendo le idoneità, e del voto dell'esame di Laurea. Il voto dell'esame di Laurea è quello che si ottiene in 110-mi tenendo conto della valutazione collegiale della tesi da parte della Commissione di Laurea che ha a disposizione 4 punti e delle proposte del Relatore (del Correlatore nel caso di tesi esterne) e del Revisore (che può essere anche lo stesso Relatore), che hanno complessivamente a disposizione 4 punti. I 4 punti a disposizione della Commissione saranno il risultato della media delle votazioni individuali dei Commissari.

La Commissione Didattica Permanente di Biologia ha deliberato, nella seduta del 15 febbraio 2017, di attribuire un incremento di 2 punti sul voto totale di Laurea agli studenti che partecipano al Bando Erasmus, purché, nel periodo di permanenza all'estero, sostengano almeno 1 esame convalidabile. A questi 2 punti sul punteggio totale di Laurea se ne possono aggiungere ulteriori 4 se lo studente ha conseguito, nel periodo di studio in Erasmus all'estero, almeno 18 CFU convalidabili. La lode può essere proposta per i candidati che avendo ottenuto l'incremento massimo previsto per la tesi (cioè 8 punti), abbiano superato i 110.0 punti. Per l'attribuzione della lode è indispensabile, comunque, l'unanimità del giudizio della Commissione. Eventuali deroghe alle norme per l'attribuzione del punteggio finale dovranno avere il carattere di assoluta eccezionalità e dovranno essere motivate ed accettate all'unanimità dalla commissione.

## Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative

Una valutazione sistematica e riferita a dati oggettivi costituisce un elemento essenziale del processo di innovazione didattica, sia per verificare l'efficacia e l'efficienza delle attività formative definite dall'ordinamento didattico sia per disporre di indicazioni motivate in base alle quali stabilire interventi o cambiamenti da predisporre, al fine di migliorare il processo formativo. A questo scopo è prevista un'attività di monitoraggio fondata eventualmente sull'autovalutazione secondo il progetto CampusLike. In particolare, saranno prese in considerazione le seguenti azioni: valutazione diretta da parte degli studenti (tramite questionari di valutazione) dell'organizzazione e metodologia didattica di ogni singolo insegnamento; monitoraggi dei flussi studenteschi (numero di immatricolazioni, di abbandoni, di trasferimenti in ingresso e in uscita); monitoraggio dell'andamento del processo formativo (livello di superamento degli esami previsti nei diversi anni di corso, voto medio conseguito, ritardi registrati rispetto ai tempi preventivati dal percorso formativo); valutazione quantitativa e qualitativa del prodotto (numero dei laureati, durata complessiva degli studi, votazione finale conseguita, tempi e livelli di inserimento nel mondo del lavoro); valutazione dell'efficienza delle strutture e dei servizi di supporto all'attività formativa. Per tale attività di valutazione si ricorre alla Commissione Paritetica del Dipartimento, formata da docenti e studenti, che riferisce periodicamente alla Commissione Didattica Permanente di Biologia. L'analisi viene condotta dal Coordinatore e dalla Commissione Didattica Permanente, utilizzando tutti gli strumenti attualmente a disposizione sotto indicati, e viene presentata e discussa dapprima nelle periodiche riunioni del Comitato di Indirizzo, che comprende docenti, studenti, rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti locali e del mondo produttivo regionale e quindi viene discussa collegialmente in sedute plenarie della Commissione Didattica Permanente:

- i dati del consorzio Alma Laurea: Profilo dei laureati e Condizione occupazionale dei laureati di Roma Tre e degli altri CdL in Scienze Biologiche (<http://www.almalaurea.it/>)
- i dati dell'ufficio statistico del Ministero dell'Università e della Ricerca sugli studenti di Roma Tre e degli altri CdL in Scienze Biologiche (<http://statistica.miur.it/default.aspx>)
- i report periodici del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) sulla didattica della Biologia e sulla condizione occupazionale dei laureati: (<http://www.cbui.it>)
- le valutazioni degli studenti sugli insegnamenti fornite dal Nucleo di Valutazione dell'Università Roma Tre ([http://host.uniroma3.it/uffici/nucleo/public\\_section/index.asp](http://host.uniroma3.it/uffici/nucleo/public_section/index.asp)).
- le informazioni fornite dall'Ufficio Statistico su immatricolazioni ed iscrizioni e sugli esami superati per coorti degli studenti di Roma Tre
- le informazioni sul numero di esami verbalizzati per ciascun insegnamento come risultano dalla Segreteria Didattica.

In seguito all'analisi la Commissione Didattica Permanente valuta, insieme al Comitato di indirizzo, eventuali modifiche da doversi adottare per migliorare la qualità, l'efficienza e la efficacia del Corso di Laurea e dei singoli insegnamenti.

A partire dalla sessione di laurea del mese di luglio 2013 (I<sup>a</sup> sessione dell'anno accademico 2013/2014), gli studenti laureandi del Corso di Laurea Triennale dovranno obbligatoriamente compilare:

- un questionario, approvato dalla Commissione Didattica Permanente, sulla valutazione delle conoscenze "in uscita";
- un questionario sul livello di soddisfazione acquisito al termine del ciclo di studi.

### Art. 13. Altre fonti normative

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento Didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

### Art. 14. Validità

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano a decorrere dall'a.a. 2021/2022 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato da partire dal suddetto a.a. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi percorsi formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di successive modifiche regolamentari.

Gli allegati 1) e 2) richiamati nel presente Regolamento possono essere modificati da parte della struttura didattica competente, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. I suddetti allegati sono resi pubblici anche mediante il sito [www.university.it](http://www.university.it).

## Allegato 1

## Allegato 2



**DIPARTIMENTO: SCIENZE**

Scienze biologiche (L-13) A.A. 2021/2022

*Didattica programmata*

## Offerta didattica

### Primo anno

#### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410003 - Introduzione alla Biologia</b>	C	BIO/13	6	48	AP	ITA
<b>20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE</b>	A	MAT/05	6	50	AP	ITA
<b>20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA</b>	A, B	BIO/06	9	74	AP	ITA
<b>20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA</b>			0	0		
Primo semestre	A, C	CHIM/03	4,5	38	AP	ITA
Secondo semestre	A, C	CHIM/03	4,5	38		

#### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410236 - BOTANICA</b>	A, B	BIO/02	9	82,5	AP	ITA
<b>20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE</b>	A, C	INF/01, FIS/07	9	75	AP	ITA
<b>20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA</b>			0	0		
Primo semestre	A, C	CHIM/03	4,5	38	AP	ITA
Secondo semestre	A, C	CHIM/03	4,5	38		

### Secondo anno

#### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410238 - CHIMICA ORGANICA</b>	A, C	CHIM/06	9	76	AP	ITA
<b>20410240 - FISICA</b>	A, C	FIS/07	9	76	AP	ITA
<b>20410217 - ZOOLOGIA</b>	A, B	BIO/05	9	74	AP	ITA
<b>20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO</b>			0	0		
ANATOMIA COMPARATA	A, B	BIO/06	6	50	AP	ITA
BIOLOGIA DELLO SVILUPPO	A, B	BIO/06	6	50		

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410219 - GENETICA</b>	A, B	BIO/18	9	74	AP	ITA
<b>20410221 - BIOCHIMICA</b>	A, B	BIO/10	9	74	AP	ITA
<b>20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO</b> ANATOMIA COMPARATA BIOLOGIA DELLO SVILUPPO	A, B A, B	BIO/06 BIO/06	0 6 6	0 50 50	AP	ITA
<b>21201252 - IDONEITA' DI LINGUA INGLESE</b>	E, F	L-LIN/12	6	48	I	ITA

**Terzo anno**

**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE</b>	A, B	BIO/11	9	76	AP	ITA
<b>20410225 - ECOLOGIA</b>	A, B	BIO/07	9	89	AP	ITA
<b>20410227 - FISILOGIA VEGETALE</b>	A, B	BIO/04	9	74	AP	ITA

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410228 - FISILOGIA GENERALE</b>	B	BIO/09	9	74	AP	ITA
<b>20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE</b>	A, B	BIO/19	9	75	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D					
<b>20402230 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

## Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE</b>						
<b>20410076 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE</b> <i>(secondo semestre)</i>	D		12	0	AP	ITA

### Legenda

**Tip. Att. (Tipo di attestato):** **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

**Att. Form. (Attività formativa):** **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

## Obiettivi formativi

### MICROBIOLOGIA GENERALE

in comune - Terzo anno - Secondo semestre

Il modulo di Virologia e immunità antimicrobica del corso di Microbiologia Generale ha l'obiettivo di fornire i principi di base dell'immunità antimicrobica e della struttura, funzione ed evoluzione dei virus. Le conoscenze e competenze acquisite costituiranno punto di partenza per l'approfondimento delle tematiche introdotte e per l'analisi del loro impatto sulla salute umana e sull'ambiente. Gli studenti che abbiano superato l'esame conosceranno e comprenderanno (conoscenze acquisite) (i) la diversità strutturale e funzionale dei virus, (ii) le modalità principali della loro replicazione, (iii) i meccanismi che ne regolano l'evoluzione, (iv) alcune metodologie base di rilevazione e di controllo (farmaci e vaccini) (v) le principali interazioni virus-ospite e i principi base dell'immunità antimicrobica. Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di (competenze acquisite) (i) interpretare testi base relativi alla materia, (ii) comprendere in modo critico tematiche relative alla evoluzione e diffusione dei virus, (iii) individuare e sviluppare temi chiave per costruire percorsi didattici in ambito microbiologico. Il modulo di Batteriologia dell'insegnamento di Microbiologia Generale ha l'obiettivo di fornire i principi di base della struttura, funzione ed evoluzione delle cellule microbiche, con particolare riguardo a quelle batteriche. Le conoscenze e competenze acquisite nel presente insegnamento costituiranno un quadro di riferimento per lo studio delle applicazioni biotecnologiche dei microorganismi e per l'analisi del loro impatto sulla salute umana e sull'ambiente. Gli studenti che abbiano superato l'esame conosceranno e comprenderanno (conoscenze acquisite) (i) la diversità strutturale e funzionale presente nel mondo microbico, (ii) i meccanismi che determinano la struttura e il funzionamento delle cellule batteriche, (iii) i meccanismi che regolano l'evoluzione delle specie batteriche, (iv) la struttura e il ciclo vitale dei virus batterici, (v) le metodiche e le strategie per il controllo della crescita microbica; Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di (competenze acquisite) (i) interpretare dati batteriologici e microbiologici, (ii) analizzare in modo critico i temi legati alla evoluzione e diffusione di batteri multi-resistenti agli antibiotici, (iii) comprendere gli approcci sperimentali per lo studio e l'utilizzazione dei batteri in ambito biotecnologico e ambientale, (iv) individuare e sviluppare temi chiave per costruire percorsi didattici in ambito microbiologico.

(English)

The Unit "Virology and antimicrobial immunity" of the course of General Microbiology aims to provide the basic principles of antimicrobial immunity and of structure, function and evolution of viruses. The knowledge and skills acquired during this course will represent a framework for the understanding of the whole topic and of their impact on human health and the environment. Students who have passed the exam will know and understand (acquired knowledge) (i) structural and functional diversity of viruses, (ii) main modality of their replication, (iii) mechanisms responsible for their evolution (iv) methods and strategies for their control (v) examples of their interaction with the host; (vi) basic principles of antimicrobial immunity. Students who have passed the exam will be able to (acquired skills) (i) understand and analyse basic test regarding the field (ii) critically analyse issues related to evolution and diffusion of viruses and to antimicrobial immunity (iii) identify and develop key themes to build educational paths in microbiology. The module of Bacteriology of the course of General Microbiology aims to provide the basic principles of structure, function and evolution of microbial cells, with particular regard to bacterial cells. The knowledge and skills acquired during this course will represent a framework for the study of the biotechnological applications of microorganisms and for the analysis of their impact on human health and the environment. Students who have passed the exam will know and understand (acquired knowledge) (i) the structural and functional diversity which is present in the microbial world, (ii) the mechanisms responsible for the structure and functioning of bacterial cells, (iii) the mechanisms responsible for the evolution of bacterial species, (iv) the structure and life cycles of bacterial viruses (bacteriophages), (v) the methods and strategies for the control of microbial growth. Students who have passed the exam will be also able to (acquired skills) (i) understand and analyse bacteriological and microbiological data, (ii) critically analyse the issues related to the evolution and diffusion of multi-resistant antibiotic bacteria, (iii) understand the experimental approaches for the study and exploitation of bacteria for biotechnological and environmental purposes, (iv) identify and develop key themes to build educational paths in microbiology.

### LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE

in comune - Primo anno - Secondo semestre

Scopo del corso è fornire agli studenti gli strumenti statistici, matematici e informatici necessari per raccogliere e analizzare dati sperimentali, sintetizzare le informazioni che essi contengono, effettuare confronti e previsioni (inferenza) valutando il rischio di errore. Le esercitazioni prendono in esame fenomeni di interesse biologico anche prendendo spunto dalla realtà quotidiana. Le lezioni teoriche (6 cfu) e le esercitazioni pratiche (3 cfu) descrivono: - i principali strumenti di sintesi statistica: indici, tabelle di frequenza, istogrammi, grafici a dispersione (x,y). - i principi statistici che governano le osservazioni sperimentali e che determinano le incertezze associate alle misure e al trattamento dei dati. - le nozioni di base sul calcolo delle probabilità e sulle funzioni di distribuzione modello: binomiale, poisson, uniforme, gauss. - l'impiego dei "test di reiezione delle ipotesi" come strumento per l'interpretazione e il confronto di risultati sperimentali. - l'impiego del teorema di bayes, in particolare nei test diagnostici. Obiettivo del corso e' fornire le seguenti abilità: - utilizzare i metodi della sintesi statistica per sintetizzare le informazioni quantitative contenute in un set di dati sperimentali; - valutare l'incertezza nelle misure dirette e indirette e stimare un intervallo di confidenza; - valutare i risultati ottenuti usando test statistici appropriati; - effettuare previsioni sulle cause di un fenomeno (teorema di bayes) valutandone la probabilità Le attività prevedono l'uso approfondito di programmi di base (fogli elettronici) per il calcolo statistico e l'elaborazione di dati sperimentali.

(English)

This course is aimed to provide statistical, mathematical and computer competences needed to collect experimental data, synthesizing the quantitative information, compare the results and make previsions evaluating the risk of failure. Practicals will mainly addressed to biological phenomena also concerning day-life aspects lessons (9 cfu) and practicals (3 cfu) describe: - the principal methods for statistical synthesis: indexes, histograms, scatter plots (xy plots); - the statistical laws that govern the experimental observations and cause the uncertainties associated with measurements and data processing. - basic knowledge about probability and probability distribution functions, namely: binomial, poisson, uniform, gauss. - use of "rejection tests" to understand and compare the experimental results. - use of the bayes theorem, especially to understand the diagnostic tests. The course will provide the following abilities - to use statistical methods to synthesize the quantitative information in an experimental data set. - to evaluate the uncertainty on direct and indirect measurements - to evaluate the experimental results applying statistical tests - to apply the bayes theorem in order to quantitatively understand the probability of a cause Activities will use basic software (spreadsheets) for statistical data analysis



## CHIMICA ORGANICA

in comune - Secondo anno - Primo semestre

L'obiettivo è sviluppare le competenze per comprendere i processi chimici alla base del metabolismo cellulare e delle funzioni vitali degli organismi viventi. A conclusione del corso lo studente deve essere in grado di saper identificare i gruppi funzionali presenti nelle molecole naturali e conoscere le loro caratteristiche chimico-fisiche e la reattività che ne determina le trasformazioni. A tal fine il corso si propone di fornire: -le informazioni sulla struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche dei principali gruppi funzionali presenti in chimica organica; -le competenze per riconoscere la stereochimica delle molecole sapendola correlare con la struttura spaziale dei carboni asimmetrici; -le conoscenze delle relazioni struttura/attività e delle principali reazioni di chimica organica con particolare riguardo al meccanismo con cui i vari gruppi funzionali si formano e si trasformano e alla stereochimica dei prodotti derivanti da reazioni su substrati chirali.

(English)

The student goal is to develop skills to understand the chemical processes underlying cellular metabolism and the vital functions of living organisms. At the end of the course, the student must be able to identify the functional groups present in natural molecules and to know their physico-chemical characteristics and the reactivity at the base of their transformations. To this end, the course aims to provide: - information on the structure, nomenclature and physico-chemical properties of the main organic functional groups; - skills to recognize the stereochemistry of molecules knowing how to correlate it with the spatial structure of asymmetric carbons; - knowledge of the structure / activity relationships and of the main organic chemistry reactions with particular regard to the mechanism of functional groups formation and transformation and to the stereochemistry of products deriving from reactions on chiral substrates.

## ECOLOGIA

in comune - Terzo anno - Primo semestre

Sono assunti come obiettivi formativi il conseguimento di solide competenze nei diversi settori della ecologia (ecologia ecosistemica, di comunità, di popolazioni, ecc.); la preparazione culturale in ecologia di base e in ecologia applicata all'analisi ed alla gestione delle risorse naturali mirate alla loro tutela, conservazione e valorizzazione; il rafforzamento e l'applicazione in contesto ecologico di conoscenze acquisite in precedenza (per esempio botanica, zoologia); l'osservazione e analisi di aspetti ecologici in campagna e lo sviluppo di interesse per tematiche ecologiche relative al rapporto tra uomo e ambiente. S'intende inoltre sviluppare gli elementi di base per la rilevazione, organizzazione e interpretazione dei dati ecologici e di tecniche relative all'acquisizione, sia in laboratorio che in campo.

(English)

Major goals of this course are the achievement of solid skills in the various sectors of ecology (such as ecosystem, community and population ecology); solid training in basic ecology and applied ecology address to promote the protection, conservation and enhancement of natural resources; the strengthening and application of previously acquired knowledge (such as Botany and Zoology) in an ecological context; field observation and analysis of ecological issues; the development of interest in ecological questions in relation to man and environment; to develop basic elements for the collection, organization and interpretation of ecological data, both in laboratory and in field.

## FISICA

in comune - Secondo anno - Primo semestre

Fornire una buona conoscenza di base riguardo a Concetti, Leggi e Principi della Fisica, in particolare per quello che riguarda argomenti attinenti al corso di laurea in Scienze Biologiche. Sviluppare le competenze per applicare tali Leggi e Principi per l'interpretazione quantitativa dei fenomeni reali, con particolare riguardo agli aspetti specifici del corso di laurea in Scienze Biologiche e alle aspettative professionali di un futuro Biologo. Il corso, a frequenza obbligatoria, prevede lezioni teoriche, esercitazioni e attività pratiche. Le attività pratiche useranno, per quanto possibile, materiali e strumenti facilmente reperibili di modo che possano essere riprodotte anche indipendentemente dagli studenti.

(English)

Provide a good basic knowledge about The Concepts, Laws and Principles of Physics, particularly with regard to topics related to the degree course in Biological Sciences. Develop the skills to apply these Laws and Principles for the quantitative interpretation of real phenomena, with particular regard to the specific aspects of the degree course in Biological Sciences and the professional expectations of a future Biologist. The course, with mandatory attendance, includes theoretical lessons, exercises and practical activities. Practical activities will use, as far as possible, materials and tools that are easily available so that they can be reproduced independently of students.

## C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

**ANATOMIA COMPARATA:** in comune - Secondo anno - Secondo semestre, in comune - Secondo anno - Primo semestre

Gli obiettivi formativi riguardano: 1) apprendimento e studio del metodo comparativo; 2) conoscenza delle varie componenti dei diversi apparati in chiave evolutiva e prospettiva funzionale; 3) osservazione, descrizione, capacità di rilevazione. Lo studente acquisirà le conoscenze di base sui principi generali dello sviluppo animale, dalla gametogenesi alla formazione degli organi. Saranno impostate le basi per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano processi di sviluppo, quali il differenziamento cellulare e la morfogenesi. Si forniranno allo studente competenze teoriche e pratiche che permettano il riconoscimento a livello macroscopico e microscopico di strutture embrionali di vertebrati.

(English)

Principal aims of the course are the following: 1) learning and applying the comparative method; 2) knowledge of the major components of the diverse systems in an evolutionary and functional perspective; 3) achievement of the ability to observe, describe and report. The student will acquire basic knowledge on animal development, from gametogenesis to organ formation. Fundamental molecular mechanisms underlying developmental processes, such as cell differentiation and morphogenesis will be approached. The student will acquire theoretical and practical competence to recognize embryonic structures of vertebrates at the macroscopic and microscopic level.

in comune - Secondo anno - Primo semestre, in comune - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso si pone l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base sulla biologia dello sviluppo e sulla anatomia del subphylum dei vertebrati in chiave evolutivistica. L'organizzazione anatomica è letta, per ciascuna classe di vertebrati, in termini adattivi ed evolutivi.

(English)

The main objective of the course is to provide the basic knowledge of developmental biology and anatomy of the vertebrate sub phylum, in an evolutionary key. The anatomical organization is interpreted in the adaptive and evolutionary perspective.

## FISIOLOGIA VEGETALE

in comune - Terzo anno - Primo semestre

Fornire una solida e aggiornata preparazione culturale sui processi molecolari e fisiologici alla base del funzionamento delle cellule e dei diversi organi degli organismi vegetali e sui processi fondamentali che regolano la vita delle piante. Fornire gli strumenti per sviluppare la capacità di analisi critica dei risultati sperimentali e la capacità di risolvere problemi attraverso la didattica laboratoriale. Lo studio della fisiologia vegetale assume inoltre un ruolo fondamentale in diversi settori disciplinari e ambiti applicativi quali, ad esempio, il miglioramento genetico delle piante, le biotecnologie vegetali, la farmacologia, la patologia vegetale, l'ecologia vegetale.

(English)

Provide a solid and updated knowledge on the molecular and physiological processes underlying the functioning of cells and different organs of plant organisms as well as on the fundamental processes that regulate the life of plants. Provide the tools to develop the ability of critical analysis of experimental results and the ability to solve problems through laboratory didactics. The study of plant physiology assumes a fundamental role in different disciplinary sectors and application fields as for example, the genetic improvement of plants, plant biotechnologies, pharmacology, plant pathology, plant ecology.

## Introduzione alla Biologia

in comune - Primo anno - Primo semestre

Introduzione ai metodi della ricerca biologica, intesa come studio sistematico, controllato, empirico e critico della fenomenologia naturale, che si sviluppa a partire dalla formulazione di una ipotesi fino alla costruzione della spiegazione. Impostazione delle competenze di base relative alla elaborazione di risultati sperimentali ed alla comunicazione in forma scritta. Inoltre, un ciclo di lezioni sarà dedicato ai metodi per lo studio più profittevole.

(English)

Introduction to the methods of biological research, intended as a systematic, controlled, empirical and critical study of natural phenomenology, which is developed from the formulation of an hypothesis until the construction of the explanation. Setting the basic skills relative to the processing of experimental results and the communication in the written form. Also, a lessons cycle will be dedicated to the most profitable study methods

## FISIOLOGIA GENERALE

in comune - Terzo anno - Secondo semestre

Fornire una solida e aggiornata preparazione sulle modalità di funzionamento delle cellule, la loro integrazione dinamica in apparati ed i meccanismi generali di controllo funzionale in condizioni normali; fornire gli strumenti per lo studio delle proprietà emergenti dei sistemi complessi; fornire gli strumenti per sviluppare la capacità di analisi critica e di sintesi di un risultato sperimentale e la capacità di risolvere problemi.

(English)

The main goals of this course are: i) supply a strong and up-to-date knowledge on the bases of animal cell functions, ii) develop the student's knowledge on the dynamic integration of general functions into organs, systems and apparatuses, iii) introduce the mechanisms of control of functions in healthy organisms, iv) supply the students with the tools necessary to approach the study of complexity and emergent properties of functions, v) develop student's critical approach to experimental data and ability to problem solving.

## BIOLOGIA MOLECOLARE

in comune - Terzo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le adeguate conoscenze per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano i processi biologici, con particolare riguardo alla struttura, organizzazione ed espressione genica. Inoltre, si prenderanno in considerazione Le metodologie di biologia molecolare più avanzate utilizzate nella ricerca di base e applicata.

(English)

The course concerns the general understanding of the molecular mechanisms which regulate the biological processes occurring within a cell, with particular emphasis on genetic structure, organization and expression of prokaryotic and eukaryotic organisms. Furthermore, the subject takes into consideration the most updated molecular biology Experimental procedures utilized in basic and applied research.

## ZOOLOGIA

in comune - Secondo anno - Primo semestre

Sono assunti come obiettivi formativi prevalenti: 1) l'acquisizione di un approccio evoluzionistico alla biologia animale; 2) l'acquisizione di conoscenze di base della zoologia generale e della biodiversità animale; 3) l'autovalutazione da parte dello studente della competenza in ambiti particolari del campo specifico.

(English)

The main formative targets are: 1) the acquisition of an evolutionary approach to the animal biology; 2) the acquisition of a basic knowledge of both general zoology and animal diversity; 3) the self-evaluation by the student of the competence within the animal biology.

## BOTANICA

in comune - Primo anno - Secondo semestre

Acquisizione delle conoscenze di base sull'organizzazione morfo-funzionale degli organismi vegetali. Introduzione alla sistematica e agli aspetti evolutivi del mondo delle alghe, briofite, pteridofite, gimnosperme e angiosperme. Riconoscimento dei principali gruppi sistematici.

(English)

Get the basic knowledges on the morfo-functional organization of the plants. Introduction to the taxonomy and evolution of algae, bryophytes, pteridophytes, gymnosperms and angiosperms. Identification of the main taxonomic plant groups.

## CITOLOGIA E ISTOLOGIA

in comune - Primo anno - Primo semestre

Acquisizione delle conoscenze di base sull'organizzazione morfo-funzionale delle cellule e dei tessuti animali, con particolare riguardo ai mammiferi. Pratica dell'uso del microscopio ottico e riconoscimento di preparati istologici dei principali tessuti animali.

(English)

The course aims to teach the general aspects of the structure and function of the mammalian cell and tissues. The goal of this course is to enable students to recognize the cell and tissue structure under the optical microscope.

## CHIMICA GENERALE E INORGANICA

in comune - Primo anno - Primo semestre, in comune - Primo anno - Secondo semestre

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della chimica generale ed inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di chimica generale.

(English)

The aim of this course is to provide a basic knowledge of the general and inorganic chemistry principles, as well as the ability to apply the acquired competences to solve stoichiometry problems.

**Primo semestre:** in comune - Primo anno - Primo semestre, in comune - Primo anno - Secondo semestre

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Generale ed Inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di Chimica Generale.

(English)

Purpose of the course is to give the knowledge of the fundamental principles of the General and Inorganic Chemistry and also the ability to apply the acquired knowledge to the solution of simple problems of General Chemistry.

## GENETICA

in comune - Secondo anno - Secondo semestre

Fornire allo studente le competenze teoriche e pratiche che permettano di comprendere i meccanismi fondamentali dell'ereditarietà dei caratteri e conoscere le principali teorie evoluzionistiche.

(English)

Students are requested to be able in learning and applying theoretical and practical knowledges related to mechanisms responsible for heredity of genetic traits.

## BIOCHIMICA

in comune - Secondo anno - Secondo semestre

Terminologia biochimica. Basi molecolari dei sistemi biologici. Relazioni struttura-funzione delle macromolecole biologiche. Catalisi enzimatica. Principali vie metaboliche.

(English)

Biochemical nomenclature. Molecular aspects of biological systems. Structure-function relationships of biological macromolecules. Enzymatic catalysis. Metabolic pathways.

## ISTITUZIONI DI MATEMATICHE

in comune - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo finale è di far conoscere l'analisi matematica di base e di sviluppare le capacità di affrontare e risolvere problemi attraverso la logica matematica.

(English)

The objective of this course is to give students an understanding of basic calculus as well as to enable them to approach problems from a mathematical perspective.

**DIPARTIMENTO: SCIENZE**  
Corso di laurea in Scienze biologiche (L-13) A.A. 2021/2022  
*Programmazione didattica*

**Primo anno**

**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410003 - Introduzione alla Biologia</b> Canale: NESSUNA CANALIZZAZIONE ABELI THOMAS TAVLADORAKI PARASKEVI Bando Bando	C	BIO/13	6	48	AP	ITA
<b>20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE</b> MASSETTI JESSICA ELISA	A	MAT/05	6	50	AP	ITA
<b>20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA</b> COLASANTI MARCO	A, B	BIO/06	9	74	AP	ITA
<b>20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA</b> Primo semestre BATTOCCHIO CHIARA	A, C	CHIM/03	4,5	38	AP	ITA
			0	0		

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410236 - BOTANICA</b> CANEVA GIULIA CESCHIN SIMONA Bando	A, B	BIO/02	9	82,5	AP	ITA
<b>20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE</b> MENEHINI CARLO Bando	A, C	INF/01, FIS/07	9	75	AP	ITA
<b>20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA</b> Secondo semestre BATTOCCHIO CHIARA	A, C	CHIM/03	4,5	38	AP	ITA
			0	0		

## Secondo anno

### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410238 - CHIMICA ORGANICA</b> TOFANI DANIELA GASPERI TECLA	A, C	CHIM/06	9	76	AP	ITA
<b>20410240 - FISICA</b> MENECHINI CARLO	A, C	FIS/07	9	76	AP	ITA
<b>20410217 - ZOOLOGIA</b> BOLOGNA MARCO ALBERTO VIGNOLI LEONARDO	A, B	BIO/05	9	74	AP	ITA
<b>20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO</b> BIOLOGIA DELLO SVILUPPO MORENO SANDRA Bando	A, B	BIO/06	6	49	AP	ITA
			0	0		

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410219 - GENETICA</b> ANTOCCIA ANTONIO SGURA ANTONELLA	A, B	BIO/18	9	74	AP	ITA
<b>20410221 - BIOCHIMICA</b> ASCENZI PAOLO DI MASI ALESSANDRA	A, B	BIO/10	9	74	AP	ITA
<b>20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO</b> ANATOMIA COMPARATA MORENO SANDRA	A, B	BIO/06	6	49	AP	ITA
			0	0		
<b>21201252 - IDONEITA' DI LINGUA INGLESE</b>	E, F	L-LIN/12	6	48	I	ITA

## Terzo anno

### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE</b> MARIOTTINI PAOLO CERVELLI MANUELA	A, B	BIO/11	9	76	AP	ITA
<b>20410225 - ECOLOGIA</b> ACOSTA ALICIA TERESA ROSARIO SCALICI MASSIMILIANO Bando Bando	A, B	BIO/07	9	74	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410227 - FISILOGIA VEGETALE</b> <i>ANGELINI RICCARDO TAVLADORAKI PARASKEVI</i>	A, B	BIO/04	9	74	AP	ITA

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>20410228 - FISILOGIA GENERALE</b> <i>MARINO MARIA FIOCCHETTI MARCO</i>	B	BIO/09	9	74	AP	ITA
<b>20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE</b> <i>IMPERI FRANCESCO AFFABRIS ELISABETTA</i>	A, B	BIO/19	9	74	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D			0		
<b>20402230 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

## Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

### Legenda

**Tip. Att. (Tipo di attestato):** **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

**Att. Form. (Attività formativa):** **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)



## Obiettivi formativi

### LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE

**in comune - Primo anno - Secondo semestre**

Scopo del corso è fornire agli studenti gli strumenti statistici, matematici e informatici necessari per raccogliere e analizzare dati sperimentali, sintetizzare le informazioni che essi contengono, effettuare confronti e previsioni (inferenza) valutando il rischio di errore. Le esercitazioni prendono in esame fenomeni di interesse biologico anche prendendo spunto dalla realtà quotidiana. Le lezioni teoriche (6 cfu) e le esercitazioni pratiche (3 cfu) descrivono: - i principali strumenti di sintesi statistica: indici, tabelle di frequenza, istogrammi, grafici a dispersione (x,y). - i principi statistici che governano le osservazioni sperimentali e che determinano le incertezze associate alle misure e al trattamento dei dati. - le nozioni di base sul calcolo delle probabilità e sulle funzioni di distribuzione modello: binomiale, poisson, uniforme, gauss. - l'impiego dei "test di reiezione delle ipotesi" come strumento per l'interpretazione e il confronto di risultati sperimentali. - l'impiego del teorema di bayes, in particolare nei test diagnostici. Obiettivo del corso e' fornire le seguenti abilità: - utilizzare i metodi della sintesi statistica per sintetizzare le informazioni quantitative contenute in un set di dati sperimentali; - valutare l'incertezza nelle misure dirette e indirette e stimare un intervallo di confidenza; - valutare i risultati ottenuti usando test statistici appropriati; - effettuare previsioni sulle cause di un fenomeno (teorema di bayes) valutandone la probabilità. Le attività prevedono l'uso approfondito di programmi di base (fogli elettronici) per il calcolo statistico e l'elaborazione di dati sperimentali.

### CHIMICA ORGANICA

**in comune - Secondo anno - Primo semestre**

L'obiettivo è sviluppare le competenze per comprendere i processi chimici alla base del metabolismo cellulare e delle funzioni vitali degli organismi viventi. A conclusione del corso lo studente deve essere in grado di saper identificare i gruppi funzionali presenti nelle molecole naturali e conoscere le loro caratteristiche chimico-fisiche e la reattività che ne determina le trasformazioni. A tal fine il corso si propone di fornire: -le informazioni sulla struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche dei principali gruppi funzionali presenti in chimica organica; -le competenze per riconoscere la stereochemica delle molecole sapendola correlare con la struttura spaziale dei carboni asimmetrici; -le conoscenze delle relazioni struttura/attività e delle principali reazioni di chimica organica con particolare riguardo al meccanismo con cui i vari gruppi funzionali si formano e si trasformano e alla stereochemica dei prodotti derivanti da reazioni su substrati chirali.

### FISICA

**in comune - Secondo anno - Primo semestre**

Fornire una buona conoscenza di base riguardo a Concetti, Leggi e Principi della Fisica, in particolare per quello che riguarda argomenti attinenti al corso di laurea in Scienze Biologiche. Sviluppare le competenze per applicare tali Leggi e Principi per l'interpretazione quantitativa dei fenomeni reali, con particolare riguardo agli aspetti specifici del corso di laurea in Scienze Biologiche e alle aspettative professionali di un futuro Biologo. Il corso, a frequenza obbligatoria, prevede lezioni teoriche, esercitazioni e attività pratiche. Le attività pratiche useranno, per quanto possibile, materiali e strumenti facilmente reperibili di modo che possano essere riprodotte anche indipendentemente dagli studenti.

### C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

**in comune - Secondo anno - Primo semestre, in comune - Secondo anno - Secondo semestre**

Il corso si pone l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base sulla biologia dello sviluppo e sulla anatomia del subphylum dei vertebrati in chiave evolutivistica. L'organizzazione anatomica è letta, per ciascuna classe di vertebrati, in termini adattivi ed evolutivi.

#### ANATOMIA COMPARATA

**in comune - Secondo anno - Secondo semestre**

Gli obiettivi formativi riguardano: 1) apprendimento e studio del metodo comparativo; 2) conoscenza delle varie componenti dei diversi apparati in chiave evolutiva e prospettiva funzionale; 3) osservazione, descrizione, capacità di rilevazione. Lo studente acquisirà le conoscenze di base sui principi generali dello sviluppo animale, dalla gametogenesi alla formazione degli organi. Saranno impostate le basi per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano processi di sviluppo, quali il differenziamento cellulare e la morfogenesi. Si forniranno allo studente competenze teoriche e pratiche che permettano il riconoscimento a livello macroscopico e microscopico di strutture embrionali di vertebrati.

#### BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

**in comune - Secondo anno - Primo semestre**

Gli obiettivi formativi riguardano: 1) apprendimento e studio del metodo comparativo; 2) conoscenza delle varie componenti dei diversi apparati in chiave evolutiva e prospettiva funzionale; 3) osservazione, descrizione, capacità di rilevazione. Lo studente acquisirà le conoscenze di base sui principi generali dello sviluppo animale, dalla gametogenesi alla formazione degli organi. Saranno impostate le basi per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano processi di sviluppo, quali il differenziamento cellulare e la morfogenesi. Si forniranno allo studente competenze teoriche e pratiche che permettano il riconoscimento a livello macroscopico e microscopico di strutture embrionali di vertebrati.

## FISIOLOGIA VEGETALE

**in comune - Terzo anno - Primo semestre**

Fornire una solida e aggiornata preparazione culturale sui processi molecolari e fisiologici alla base del funzionamento delle cellule e dei diversi organi degli organismi vegetali e sui processi fondamentali che regolano la vita delle piante. Fornire gli strumenti per sviluppare la capacità di analisi critica dei risultati sperimentali e la capacità di risolvere problemi attraverso la didattica laboratoriale. Lo studio della fisiologia vegetale assume inoltre un ruolo fondamentale in diversi settori disciplinari e ambiti applicativi quali, ad esempio, il miglioramento genetico delle piante, le biotecnologie vegetali, la farmacologia, la patologia vegetale, l'ecologia vegetale.

## MICROBIOLOGIA GENERALE

**in comune - Terzo anno - Secondo semestre**

Sono obiettivi formativi principali la conoscenza: 1) della struttura e della funzione della cellula procariotica; 2) dei meccanismi base della replicazione, della nutrizione, crescita e metabolismo dei batteri; 3) della genetica batterica; 4) dei farmaci antimicrobici e dei metodi di controllo della crescita microbica; 5) del concetto di specie, evoluzione e biodiversità nei procarioti; 6) dei principi dell'ecologia microbica; 7) dei meccanismi fondamentali della replicazione di batteriofagi e virus animali; 8) dei meccanismi di interazione fra batteri e virus e gli organismi superiori.

## ECOLOGIA

**in comune - Terzo anno - Primo semestre**

Sono assunti come obiettivi formativi la padronanza dei principi dell'ecologia ecosistemica, di popolazioni e di comunità, l'applicazione in contesto ecologico di conoscenze acquisite in precedenza (per esempio botanica, zoologia), l'osservazione e analisi di aspetti ecologici in campagna e lo sviluppo di interesse per le tematiche ecologiche vincolate al rapporto tra uomo e ambiente. S'intende inoltre sviluppare gli elementi di base per la rilevazione, organizzazione e interpretazione dei dati ecologici.

## Introduzione alla Biologia

**in comune - Primo anno - Primo semestre**

Introduzione ai metodi della ricerca biologica, intesa come studio sistematico, controllato, empirico e critico della fenomenologia naturale, che si sviluppa a partire dalla formulazione di una ipotesi fino alla costruzione della spiegazione. Impostazione delle competenze di base relative alla elaborazione di risultati sperimentali ed alla comunicazione in forma scritta. Inoltre, un ciclo di lezioni sarà dedicato ai metodi per lo studio più profittevole.

## FISIOLOGIA GENERALE

**in comune - Terzo anno - Secondo semestre**

Fornire una solida e aggiornata preparazione sulle modalità di funzionamento delle cellule, la loro integrazione dinamica in apparati ed i meccanismi generali di controllo funzionale in condizioni normali; fornire gli strumenti per lo studio delle proprietà emergenti dei sistemi complessi; fornire gli strumenti per sviluppare la capacità di analisi critica e di sintesi di un risultato sperimentale e la capacità di risolvere problemi.

## BIOLOGIA MOLECOLARE

**in comune - Terzo anno - Primo semestre**

Il corso si propone di fornire le adeguate conoscenze per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano i processi biologici, con particolare riguardo alla struttura, organizzazione ed espressione genica. Inoltre, si prenderanno in considerazione le metodologie di biologia molecolare più avanzate utilizzate nella ricerca di base e applicata.

## ZOOLOGIA

**in comune - Secondo anno - Primo semestre**

Sono assunti come obiettivi formativi prevalenti: 1) l'acquisizione di un approccio evoluzionistico alla biologia animale; 2) l'acquisizione di conoscenze di base della zoologia generale e della biodiversità animale; 3) l'autovalutazione da parte dello studente della competenza in ambiti particolari del campo specifico.

## BOTANICA

**in comune - Primo anno - Secondo semestre**

Acquisizione delle conoscenze di base sull'organizzazione morfo-funzionale degli organismi vegetali. Introduzione alla sistematica e agli aspetti evolutivi del mondo delle alghe, briofite, pteridofite, gimnosperme e angiosperme. Riconoscimento dei principali gruppi sistematici.

## CITOLOGIA E ISTOLOGIA

**in comune - Primo anno - Primo semestre**

Acquisizione delle conoscenze di base sull'organizzazione morfo-funzionale delle cellule e dei tessuti animali, con particolare riguardo ai mammiferi. Pratica dell'uso del microscopio ottico e riconoscimento di preparati istologici dei principali tessuti animali.

## CHIMICA GENERALE E INORGANICA

**in comune - Primo anno - Primo semestre, in comune - Primo anno - Secondo semestre**

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della chimica generale ed inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di chimica generale.

Primo semestre

**in comune - Primo anno - Primo semestre**

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Generale ed Inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di Chimica Generale.

Secondo semestre

**in comune - Primo anno - Secondo semestre**

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Generale ed Inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di Chimica Generale.

## GENETICA

**in comune - Secondo anno - Secondo semestre**

Fornire allo studente le competenze teoriche e pratiche che permettano di comprendere i meccanismi fondamentali dell'ereditarietà dei caratteri e conoscere le principali teorie evoluzionistiche.

## BIOCHIMICA

**in comune - Secondo anno - Secondo semestre**

Terminologia biochimica. Basi molecolari dei sistemi biologici. Relazioni struttura-funzione delle macromolecole biologiche. Catalisi enzimatica. Principali vie metaboliche.

## ISTITUZIONI DI MATEMATICHE

**in comune - Primo anno - Primo semestre**

L'obiettivo finale è di far conoscere l'analisi matematica di base e di sviluppare le capacità di affrontare e risolvere problemi attraverso la logica matematica.