



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di CAGLIARI
<b>Nome del corso</b>	BIOLOGIA( <i>IdSua:1501395</i> )
<b>Classe</b>	L-13 - Scienze biologiche
<b>Nome inglese</b>	BIOLOGY
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia">http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unica.it/pub/34/show.jsp?id=13832&amp;iso=763&amp;is=34">http://www.unica.it/pub/34/show.jsp?id=13832&amp;iso=763&amp;is=34</a>

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	QUARTU Marina
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Classe
<b>Struttura di riferimento</b>	Scienze della Vita e dell'Ambiente
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	Scienze Biomediche Scienze Chimiche e Geologiche

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	LIPPOLIS	Vito	CHIM/03	PO	1	Base
2.	MEDDA	Rosaria	BIO/10	PA	1	Base/Caratterizzante
3.	PANI	Alessandra	BIO/19	PA	1	Base/Caratterizzante

### Rappresentanti Studenti

Sitzia Giacomo  
Manca Letizia  
Rassu Marco  
Chillotti Serena  
Collu Gabriella  
Corona Federico  
Floris Fabio Aurelio  
Massidda Matteo  
Bono Enrico

## Gruppo di gestione AQ

MARINA QUARTU  
SERENELLA CABIDDU  
LAURA DAZZI  
MARIA CECILIA LOI  
ENZO TRAMONTANO  
LETIZIA MANCA  
GRAZIA CONTU

## Tutor

Serenella CABIDDU  
Sofia COSENTINO  
Susanna SALVADORI  
Giovanni BIGGIO  
Maria Grazia CABIDDU  
Annalena COGONI  
Elisabetta COLUCCIA  
Anna Maria DEIANA  
Francesco ISAIA  
Vito LIPPOLIS  
Maria Cecilia LOI  
Annalisa MARCHI  
Rosaria MEDDA  
Alessandra PANI  
Marina QUARTU  
Saturnino SPIGA  
Iole TOMASSINI BARBAROSSA



### Il Corso di Studio in breve

Il CL in Biologia ha come obiettivo formativo specifico quello di assicurare ai neolaureati un adeguato impianto culturale e metodologico di base finalizzato al proseguimento degli studi fornendo gli strumenti necessari per affrontare, ad un livello di approfondimento più avanzato, le problematiche relative alle Scienze della Vita. Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita acquisite dai laureati in Biologia rispondono agli specifici requisiti individuati dalla Tabella Tuning nazionale per la classe L-13 (Collegio dei Biologi Università Italiane - CBUI; <http://www.cbui.unito.it>). La Tabella Tuning-sede Cagliari contiene il dettaglio delle competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica. Il percorso formativo privilegia l'accesso dei neolaureati alle lauree magistrali della Classe LM-6 e di altre classi affini.

Il percorso formativo, sebbene privilegi l'accesso alle lauree magistrali della Classe LM-6 e di altre classi affini, permette l'accesso diretto al mondo del lavoro e alla professione. Poiché il Biologo è una figura professionale riconosciuta, per il laureato di I livello è prevista l'iscrizione all'Albo B dell'Ordine Nazionale dei Biologi (Biologo-junior), previo superamento di un Esame di Stato.

I principali ambiti professionali, per i quali l'Ordine professionale dei Biologi ha creato delle commissioni permanenti, riguardano attività produttive e tecnologiche di laboratori pubblici e privati e di servizi nei settori: bio-sanitario, microbiologico-virologico, biologico molecolare, della tutela dei beni culturali, alimentare e biotecnologico, cosmetologico, citologico e istologico, della gestione del rapporto sviluppo/qualità dell'ambiente e del territorio, della prevenzione/conservazione/ripristino dell'ambiente e della biodiversità, dell'igiene/sicurezza/qualità, della procreazione assistita.



### QUADRO A1

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

Il Comitato di indirizzo della classe in Scienze Biologiche (composto da vari docenti del corso, da liberi professionisti, e dai rappresentanti delle realtà aziendali locali e della sezione provinciale dell'Ordine Nazionale dei Biologi si è riunito il giorno 6 dicembre 2007 ed ha approvato all'unanimità la struttura generale del nuovo corso della classe L-13. Le parti sociali hanno manifestato piena condivisione del nuovo impianto sottolineando l'importanza di formare laureati con buone conoscenze/competenze di base che consentano al Biologo, oltre che di iscriversi in un corso di laurea magistrale, di avere una gamma di possibilità per l'inserimento ad ampio raggio nel mondo del lavoro. Le parti interessate hanno ribadito, allo stesso tempo, la necessità di sviluppare e accrescere nei laureati in Biologia, solide competenze metodologiche in ambiti specifici, in quanto essi potranno costituire quel potenziale culturale in grado di espandere il settore della ricerca di base in diversi settori delle scienze biologiche e inserirsi a vario titolo anche in laboratori di ricerca applicata.

## ▶ QUADRO A2.a

### Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

#### Profilo Generico

##### funzione in un contesto di lavoro:

##### competenze associate alla funzione:

##### sbocchi professionali:

##### descrizione generica:

Il percorso della Laurea in Biologia ha lo scopo di assicurare ai neolaureati un adeguato impianto culturale e metodologico di base finalizzato prioritariamente al proseguimento degli studi fornendo gli strumenti necessari per affrontare, ad un livello di approfondimento più avanzato, le problematiche relative alle Scienze della Vita. Il percorso, comunque, non impedisce l'accesso diretto al mondo del lavoro e alla professione, sebbene privilegi l'accesso alle lauree magistrali della Classe LM-6 e di altre classi affini.

Al compimento degli studi viene conseguita la laurea in Biologia, Classe delle lauree in Scienze Biologiche. Poiché il Biologo è una figura professionale riconosciuta, per il laureato di I livello è prevista l'iscrizione all'Albo B dell'Ordine Nazionale dei Biologi (Biologo-junior), previo superamento di un Esame di Stato.

## ▶ QUADRO A2.b

### Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)
3. Tecnici dei prodotti alimentari - (3.2.2.3.2)

## ▶ QUADRO A3

### Requisiti di ammissione

---

Per accedere al Corso di Laurea è necessario essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale, o di altro titolo di studio anche conseguito all'estero, ritenuto equivalente e riconosciuto idoneo ai sensi delle Leggi vigenti e nelle forme previste dal Regolamento Didattico d'Ateneo. Gli studenti, per poter seguire utilmente le lezioni fino dall'inizio, devono possedere o acquisire un corredo minimo di conoscenze (prerequisiti minimi) di Biologia, Chimica, Fisica e Matematica come riportato di seguito:

**Biologia.** Composizione chimica degli organismi viventi. L'acqua e le sue proprietà. Molecole biologiche: proteine, acidi nucleici, lipidi, carboidrati. La cellula come base della vita. Caratteristiche comuni e differenze fondamentali di cellule procariotiche ed eucariotiche. Strutture cellulari e loro principali funzioni: membrane cellulari, parete cellulare, citoplasma, ribosomi, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, mitocondri, lisosomi, nucleo, cromosomi. Codice genetico, divisione cellulare, riproduzione ed ereditarietà. DNA e geni. Sintesi proteica. Mitosi e meiosi. Genetica mendeliana. La riproduzione negli animali; gameti, fecondazione, sviluppo embrionale. La riproduzione nei vegetali; struttura del fiore e impollinazione; frutti e semi. Principi di classificazione e filogenesi degli organismi viventi e basi dell'evoluzione. Diversità e livelli di organizzazione dei viventi. Virus, Batteri, Protisti, Funghi, Piante, Animali. Categorie sistematiche. Principali taxa di animali e vegetali. Le principali teorie evolutive; la selezione naturale. Basi di anatomia e fisiologia animale e vegetale. Tessuti, apparati e sistemi organici negli animali e nell'uomo. Cellule e tessuti vegetali; struttura e funzione della foglia, della radice e del fusto. Elementi di bioenergetica e di ecologia. Flusso di energia e significato biologico di fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione; metabolismo autotrofo ed eterotrofo. Ecosistemi e comunità; catene trofiche. Habitat e nicchia ecologica. Interazioni tra specie: competizione, mutualismo e parassitismo.

**Chimica.** Atomo. Struttura atomica, configurazione elettronica, dimensioni atomiche. Elementi, composti, miscugli omogenei ed eterogenei. Simboli degli elementi. Metalli e non metalli. Formule chimiche, nomenclatura, numero d'ossidazione. Proprietà chimiche e fisiche di elementi e composti (densità, conducibilità elettrica, solubilità, calore e temperatura, temperatura di fusione e di ebollizione, carattere acido-base). Definizione di elettrolita. Dissociazione ionica. Soluzioni (definizione, espressioni della concentrazione). Classificazione dei composti del carbonio (carboidrati, aminoacidi, proteine, alcoli, idrocarburi, lipidi). Trasformazioni della materia e reazioni chimiche. Reazioni chimiche, reazioni di ossido-riduzione, reazioni acido-base. Bilanciamento di reazioni. Effetto termico nelle reazioni chimiche e nei passaggi di stato. Legami chimici. Legame covalente. Legame eteronucleare. Legame ionico. Legame a ponte di idrogeno. Legame dativo. Legame metallico. Calcoli ponderali. Leggi ponderali (legge di Lavoisier, legge di Proust) e calcoli ponderali relativi a reazioni chimiche bilanciate. Diluizione di soluzioni. pH di una soluzione.

**Fisica.** Cinematica e Dinamica del punto materiale. Velocità e accelerazione, Moti rettilinei. Moti curvilinei. Le tre leggi della dinamica. Quantità di moto e impulso. Lavoro. Potenza. Energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale. Principi di conservazione. Urti elastici e anelastici. Meccanica dei fluidi. Densità, Pressione, Flusso, Portata. Principio di Archimede. Principio di Torricelli. Teorema di Bernoulli. Teoria cinetica dei gas e Termodinamica. Gas perfetti. Legge dei gas perfetti, Pressione ed energia interna di un gas. Libero cammino medio. Temperatura. Calore. Cambiamenti di stato. Calori latenti. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche per un gas perfetto, Rendimenti, Secondo principio della termodinamica, Entropia. Elettrostatica e correnti elettriche. Carica elettrica. Legge di Coulomb, Dipolo elettrico. Campo elettrico. Moto di cariche puntiformi. Conduttori elettrici. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Induzione elettrica. Potenziale elettrostatico. Differenza di potenziale. Energia potenziale. Capacità di un condensatore. Condensatori in serie e parallelo. Energia elettrostatica. Corrente elettrica e moto delle cariche. Legge di Ohm e resistenza elettrica. Forza elettromotrice e sorgenti di forza elettromotrice. Effetto Joule. Resistenze in serie e in parallelo. Magnetismo. Vettore induzione magnetica. Forza di Lorentz. Magneti permanenti. Dipolo magnetico. Moto di cariche puntiformi in campi uniformi. Campi magnetici variabili. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Induttanze in serie e in parallelo. Onde e ottica. Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione. Lenti sottili, Vari tipi di onde e loro proprietà. Onde nei mezzi materiali. Onde elettromagnetiche. Trasporto di energia: densità di energia e intensità di un'onda. Natura della luce. Principio di sovrapposizione. Interferenza. Diffrazione. Polarizzazione.

**Matematica.** Numeri. Numeri primi, scomposizione in fattori primi. Massimo comun divisore e minimo comune multiplo. Divisione con resto fra numeri interi. Potenze, radici, logaritmi. Numeri decimali. Frazioni. Percentuali. Media (aritmetica). Confronti, stime e approssimazioni. Algebra. Manipolazione di espressioni algebriche. Concetto di soluzione e di insieme delle soluzioni di una equazione, di una disequazione, di un sistema di equazioni e/o disequazioni. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi lineari. Geometria. Principali figure piane e loro proprietà elementari. Teorema di Pitagora. Proprietà dei triangoli simili.

Seno, coseno e tangente di un angolo ottenuti come rapporti fra i lati di un triangolo rettangolo. Perimetro e area delle principali figure piane. Incidenza, parallelismo, perpendicolarità tra rette nel piano. Principali figure nello spazio (rette, piani, parallelepipedi, prismi, piramidi, cilindri, coni, sfere). Volume dei solidi elementari. Coordinate cartesiane nel piano. Equazione della retta per due punti. Equazione di una retta per un punto e parallela o perpendicolare a una retta data. Pendenza e intersezioni con gli assi di una retta data. Condizione di perpendicolarità fra due rette. Distanza tra due punti. Funzioni, grafici, relazioni. Linguaggio elementare delle funzioni. Funzioni iniettive, surgettive, bigettive (o corrispondenze biunivoche). Funzioni composte, funzioni invertibili e funzione inversa. Grafico di una funzione. Funzioni potenza, radice, valore assoluto, polinomi di primo e secondo grado, funzione  $1/x$ , e loro grafici. Funzioni esponenziale e logaritmo, in base 2 e 10, e loro grafici. Funzioni  $\sin x$  e  $\cos x$ , e loro grafici. Semplici equazioni e disequazioni costruite con queste funzioni. Combinatoria e probabilità. Rappresentazione e conteggio di insiemi di combinazioni di vario tipo. Calcolo della probabilità di un evento in semplici situazioni. Logica e linguaggio. In una certa situazione e date certe premesse, stabilire se un'affermazione è vera o falsa. Saper negare un'affermazione data. Saper interpretare le locuzioni condizione necessaria, condizione sufficiente e condizione necessaria e sufficiente. Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi. Formulare in termini matematici una situazione o un problema. Comprendere testi che usano linguaggi e rappresentazioni diverse. Rappresentare dati, relazioni e funzioni con formule, tabelle, diagrammi a barre e altre modalità grafiche. Risolvere un problema, adottando semplici strategie, combinando diverse conoscenze e abilità, facendo deduzioni logiche e semplici calcoli.

Comprensione del testo.

Link inserito:

<http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/pagine/allegati/regolamentodidatticobiologia2009-10rev112nov2011set2012.pdf>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento didattico del CL in Biologia



QUADRO A4.a

**Obiettivi formativi specifici del Corso**

I laureati in Biologia devono acquisire aggiornate ed equilibrate conoscenze di base teoriche e pratiche dei settori fondamentali della biologia finalizzate al proseguimento degli studi in corsi di secondo livello dell'Unione Europea, privilegiando l'accesso ai corsi di Laurea Magistrale della Classe LM-6. Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita acquisite dai laureati in Biologia rispondono agli specifici requisiti individuati dalla Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (Collegio dei Biologi Università Italiane-CBUI; <http://www.cbui.unito.it>) per la classe L-13. La Tabella Tuning-sede Cagliari contiene il dettaglio delle competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica.

In particolare i laureati in Biologia devono acquisire:

- una conoscenza di base delle discipline matematiche, informatiche, fisiche e chimiche necessaria ad apprendere i contenuti delle diverse discipline biologiche e le metodologie di indagine biologica;
- una adeguata preparazione nei diversi ambiti delle scienze biologiche con particolare riferimento: agli aspetti morfofunzionali inerenti la citologia, l'istologia, l'anatomia e la fisiologia vegetale ed animale, uomo compreso; alla biologia degli organismi e dei microrganismi a livello cellulare e molecolare ed ai meccanismi di ereditarietà; alla filogenesi e tassonomia degli organismi vegetali ed animali, e alle loro interazioni con l'ecosistema; ai meccanismi della patogenesi e dell'azione dei farmaci, ai fondamenti di igiene;
- conoscenze metodologiche in diversi ambiti di indagine biologica con particolare riferimento alla chimica, agli aspetti morfofunzionali degli organismi vegetali ed animali, compreso l'uomo, alla biologia dei microrganismi e degli organismi a livello funzionale e molecolare, all'ereditarietà e alla contaminazione ambientale;
- competenze operative di tecnologie biologiche in ambito morfofunzionale, microbiologico, biomolecolare, applicate sia in ambiti di ricerca che di analisi;
- la capacità di applicare il metodo scientifico nell'indagine biologica ed essere in grado di ottenere e analizzare dati sperimentali in modo autonomo, inserendoli nelle problematiche scientifiche trattate;
- abilità comunicative per lo scambio di informazioni generali nell'ambito dei diversi aspetti della biologia e conoscenza della

lingua inglese;

- capacità critica di valutare i propri saperi al fine di aggiornarli con gli opportuni strumenti conoscitivi.

La didattica è articolata in lezioni frontali, esercitazioni pratiche, corsi di laboratorio e un tirocinio interno svolto presso i laboratori dell'Università o presso laboratori esterni, pubblici o privati, convenzionati con l'Università. Il percorso formativo comprende tutti gli undici settori scientifico-disciplinari appartenenti alle discipline biologiche di base e caratterizzanti per complessivi 94 CFU, da 14 CFU appartenenti alle discipline matematiche e fisiche di base, da 18 CFU appartenenti alle discipline chimiche di base e da 28 CFU appartenenti alle discipline caratterizzanti fisiologiche e biomediche.

All'interno del percorso formativo sono previsti 20 CFU di attività pratiche di laboratorio distribuite negli ambiti chimico (6 CFU) e biologico (14 CFU). Sono inoltre previsti 3 CFU di abilità linguistica (Inglese) e 3 CFU di abilità informatiche, 12 CFU di corsi a scelta dello studente e 9 CFU di tirocinio e prova finale. Al fine di poter effettuare eventuali rimodulazioni dopo il primo triennio di attivazione, l'ordinamento didattico è stato formulato in intervalli di crediti.

## ▶ QUADRO A4.b

### Risultati di apprendimento attesi

#### Conoscenza e comprensione

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

### Area Generica

#### Conoscenza e comprensione

Acquisizione di competenze mediante lezioni teoriche sulle discipline di base, caratterizzanti e affini ed integrative relative:

- negli insegnamenti del primo anno, ai fondamenti di chimica, matematica, statistica e fisica e agli aspetti cellulari, morfologici/funzionali, chimici/biochimici;
- negli insegnamenti del secondo e del terzo anno, alla biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; agli aspetti biochimici, cellulari/molecolari, morfologici/funzionali, evolvuzionistici, ecologico-ambientali; ai meccanismi relativi a riproduzione e sviluppo e all'ereditarietà; ai fondamenti di informatica.

Le conoscenze acquisite verranno verificate:

- per gli insegnamenti monodisciplinari mediante una prova finale scritta e/o orale;
- per gli insegnamenti articolati in moduli coordinati (Chimica Generale e Laboratorio di Chimica, Anatomia Umana e Comparata, Botanica Generale e Botanica Sistematica, Zoologia) mediante una prova finale scritta e/o orale valutata collegialmente dai docenti titolari;
- per le abilità linguistica ed informatica mediante la verifica delle attestazioni di idoneità relative.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare conoscenza e comprensione in termini di acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale mediante esercitazioni e attività di laboratorio relative:

- negli insegnamenti del primo anno, alla manualità di base di laboratorio, al riconoscimento e classificazione degli organismi viventi, al riconoscimento di preparati istologici animali e vegetali, all'analisi statistica;
- negli insegnamenti del secondo anno, al riconoscimento e classificazione degli organismi animali e analisi della biodiversità; all'analisi a livello citologico, molecolare, fisiologico, ambientale; alle metodologie biochimiche, biomolecolari e informatiche.
- negli insegnamenti del terzo anno, all'analisi della biodiversità; all'analisi a livello molecolare, microbiologico, fisiopatologico, ambientale; alle metodologie biomolecolari e biotecnologiche; alle procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.

Le conoscenze acquisite per le attività di laboratorio, prevalentemente a posto singolo, saranno accertate e valutate mediante prove in itinere e prova finale, scritte e/o orali.

Le conoscenze acquisite durante il Tirocinio formativo sono accertate da un docente supervisore, verificate e valutate in sede di esame di laurea previa discussione di una relazione scritta (elaborato finale) che descriva le abilità tecnico-operative acquisite.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ABILITA' INFORMATICHE [url](#)

ABILITA' LINGUISTICHE [url](#)

BOTANICA GENERALE E BOTANICA SISTEMATICA [url](#)

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO DI CHIMICA [url](#)

CHIMICA ORGANICA [url](#)

CITOLOGIA E ISTOLOGIA ANIMALE [url](#)

FISICA [url](#)

MATEMATICA E STATISTICA [url](#)

ANATOMIA UMANA E COMPARATA [url](#)

BIOCHIMICA [url](#)

ZOOLOGIA GENERALE E BIODIVERSITA' ANIMALE [url](#)

BIOLOGIA MOLECOLARE [url](#)

ECOLOGIA [url](#)

MORFOLOGIA E FISIOLOGIA VEGETALE [url](#)

FARMACOLOGIA GENERALE [url](#)

FISIOLOGIA GENERALE [url](#)

GENETICA [url](#)

IGIENE [url](#)

MICROBIOLOGIA GENERALE [url](#)

PATOLOGIA GENERALE [url](#)

## Discipline biologiche di base

### Conoscenza e comprensione

#### Botanica Generale

Lo studente dovrà acquisire nozioni di base sui fondamenti di biologia evolutiva e riproduttiva dei vegetali nonché conoscenze sulla struttura e funzione degli organuli della cellula vegetale, sulla istologia e sulla organografia delle piante vascolari.

#### Citologia e Istologia animale

Lo studente dovrà acquisire conoscenze di base sulle caratteristiche generali della cellula procariotica ed eucariotica e sui tessuti animali. Lo studente dovrà inoltre conoscere le caratteristiche del microscopio ottico e le principali tecniche istologiche ed essere in grado, utilizzando le conoscenze acquisite, di riconoscere e descrivere i principali tessuti animali.

#### Zoologia Generale e Biodiversità animale

Acquisizione di conoscenze di base sulla biologia animale: meccanismi evolutivi, principi di nomenclatura scientifica, tassonomia e classificazione animale, strategie riproduttive. Conoscenza delle caratteristiche distintive morfo-funzionali dei principali gruppi animali, della tassonomia e filogenesi dei taxa e delle loro relazioni ecologiche.

#### Biochimica

Conoscenza delle biomolecole, ovvero di quei composti organici di cui sono costituiti gli organismi viventi, composti organici che sono il prodotto di attività biologiche. Comprensione dei meccanismi mediante i quali le cellule trasformano l'energia. Conoscenza di-struttura, proprietà, funzione, interazioni e metabolismo delle biomolecole.

#### Biologia Molecolare

Biologia dei microrganismi; Biologia degli organismi animali; Biologia degli organismi vegetali; Aspetti chimici/biochimici; Aspetti cellulari/molecolari; Aspetti evolutivisti; Aspetti ecologici/ambientali.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

#### Botanica Generale

Lo studente acquisirà competenze che gli permetteranno di affrontare problemi applicativi nel campo della biologia vegetale avendo acquisito esperienza metodologica e strumentale in: preparati istologici vegetali a fresco; tecniche di base di

colorazione istologica; analisi morfologiche.

#### Citologia e Istologia Animale

Durante le attività in laboratorio (con frequenza obbligatoria) gli studenti svilupperanno competenze sull'utilizzo del microscopio ottico e degli atlanti istologici al fine di identificare e classificare i tessuti animali.

Attraverso le esercitazioni pratiche gli studenti applicheranno le conoscenze teoriche acquisite durante il corso ed in particolare vedranno i passaggi per l'allestimento di un vetrino per la microscopia ottica e effettueranno uno striscio di sangue di pesce

#### Zoologia Generale e Biodiversità animale

Acquisizione di competenze in materia di classificazione e riconoscimento di taxa animali mediante analisi morfologiche comparative, identificazione e classificazione di esemplari rappresentativi dei vari taxa animali. Analisi della biodiversità animale mediante utilizzo di tecniche di campionamento e raccolta, tecniche di tassonomia citogenetica e molecolare.

#### Biochimica

Lo studio della struttura, proprietà, funzione e interazioni delle biomolecole fornisce competenze fondamentali per acquisire capacità applicative delle metodologie di base in biologia.

#### Biologia Molecolare

Procedure per l'analisi e il controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti; Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche; Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.



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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BOTANICA GENERALE [url](#)

CITOLOGIA E ISTOLOGIA ANIMALE [url](#)

BIOCHIMICA [url](#)

ZOOLOGIA GENERALE E BIODIVERSITA' ANIMALE [url](#)

BIOLOGIA MOLECOLARE [url](#)

## Discipline matematiche, fisiche e informatiche

### Conoscenza e comprensione

Matematica e Statistica

Una buona conoscenza del calcolo vettoriale nel piano. Capacità di riconoscere e rappresentare le rette e le coniche. Conoscenza del calcolo differenziale. Capacità di descrivere il grafico qualitativo di una funzione. Conoscenza delle funzioni statistiche elementari. Capacità di analisi dei dati sperimentali tramite gli strumenti statistici.

Fisica

Lo studente deve apprendere le nozioni di base della fisica classica per saper interpretare secondo il metodo scientifico razionale (galileiano) basilari e semplici fenomeni naturali fondamentali, sapendo dare una descrizione quantitativa di alcune semplici situazioni concrete, proposte attraverso esercizi, coinvolgenti semplici moti, forze, energia, meccanica dei fluidi, termodinamica, elettromagnetismo, circuiti e ottica geometrica. Durante il corso si farà continuo riferimento a situazioni coinvolgenti semplici sistemi biologici secondo il punto di vista della fisica moderna.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Matematica e Statistica

In primo luogo lo studente dovrà acquisire le capacità per saper affrontare un problema scientifico utilizzando gli strumenti matematici. Più in particolare: capacità di riconoscere e rappresentare le rette e le coniche; capacità di descrivere il grafico qualitativo di una funzione; capacità di utilizzo delle successioni nei fenomeni di crescita; capacità di utilizzo delle funzioni statistiche elementari; capacità di analisi dei dati sperimentali tramite gli strumenti statistici.

Fisica

Sviluppo delle capacità di problem solving. Basilari nozioni sull'effettuazione di misure e problematiche ad esse correlate.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

FISICA [url](#)

MATEMATICA E STATISTICA [url](#)

## Discipline chimiche di base

### Conoscenza e comprensione

Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio di Chimica

L'insegnamento si propone di trasmettere le conoscenze di base della Chimica Generale ed Inorganica, in particolare i principi termodinamici e cinetici che regolano le reazioni chimiche. Tali conoscenze saranno impiegate nell'attuazione di semplici esercitazioni di laboratorio.

Chimica Organica

Capire la disposizione spaziale delle strutture carboniose e assegnare alle più semplici il nome in base alla nomenclatura IUPAC.

Mettere in relazione la varietà e il numero elevato delle sostanze organiche determinato dalla capacità di concatenarsi degli

atomi di carbonio.

Saper rappresentare graficamente le strutture mediante le convenzioni più comunemente usate ed assegnare la configurazione assoluta ai centri stereogenici.

Comprendere le caratteristiche fisiche e il comportamento chimico dei principali gruppi funzionali presenti nei composti organici.

Affrontare lo studio della Chimica Biologica, della Biologia Molecolare, della Farmacologia dal punto di vista dei meccanismi di reazione, del meccanismo di azione dei catalizzatori (enzimi in Chimica Biologica) e della trasformazione reciproca dei vari gruppi funzionali.

Affrontare le problematiche connesse con l'uso di composti organici.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio di Chimica

Gli argomenti sono affrontati in modo che lo studente, approfondendo il metodo scientifico, possa affrontare le problematiche di natura chimica. Verranno, inoltre, acquisite le competenze di base per lavorare in un laboratorio: norme di sicurezza, conoscenza ed uso della vetreria e di piccola strumentazione quale bilance elettroniche, pH-metri, conduttimetri ed uno spettrofotometro UV-visibile. Verranno acquisite le nozioni e le tecniche operative per la preparazione di soluzioni a titolo noto e per la loro analisi qualitativa e quantitativa.

Verranno acquisite le competenze basilari per la presentazione e la comprensione dei dati sperimentali utilizzando le corrette unità di misura, le cifre significative, l'incertezza sperimentale e mediante l'uso del metodo dei minimi quadrati per la costruzione delle rette.

Chimica Organica

Durante l'intero arco del corso si cercherà di stimolare l'apprendimento non mnemonico ma anche il pensiero critico con discussioni ed esercitazioni al fine che gli stessi siano in grado di:

- Affrontare i problemi passo per passo sfruttando il metodo che viene insegnato per studiare la Chimica Organica.
- Interpretare e razionalizzare le reazioni organiche in termini di meccanismo di reazione, sulla base delle fondamentali correlazioni struttura-reattività, utilizzando un approccio metodologico scientifico in modo da applicarlo anche al campo delle discipline biologiche.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO DI CHIMICA [url](#)

CHIMICA ORGANICA [url](#)

## **Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche**

### **Conoscenza e comprensione**

Botanica Sistematica

Lo studente dovrà acquisire i principi fondamentali della tassonomia e della nomenclatura scientifica; il concetto di specie e di biodiversità; i metodi e principi della biosistematica; la capacità di utilizzare la metodologia per la determinazione dei principali gruppi sistematici.

Anatomia Comparata

Lezioni teoriche pianificate per guidare lo studente all'acquisizione di conoscenze di base sulle strutture anatomiche dei diversi gruppi di vertebrati, in una visione evolutiva.

Ecologia

Aspetti ecologici ed ambientali.

Fisiologia Vegetale

Il corso si propone di fornire le conoscenze essenziali dei meccanismi fisiologici alla base della vita delle piante. La specificità della Morfologia e Fisiologia vegetale, rispetto ad altri corsi, deriva in primo luogo dal suo oggetto di studio, la pianta-modello, che si differenzia dagli altri organismi viventi per la propria organizzazione strutturale e lo stretto rapporto con l'ambiente. Per questo motivo ben poco di quanto avviene nell'animale, al di là della comunanza delle basi fisiche e biochimiche, trova piena rispondenza nelle piante, che devono disporre di una grande varietà di vie metaboliche e biosintetiche che, oltretutto, possono variare a seconda delle circostanze e delle situazioni ambientali. I diversi argomenti vengono affrontati mettendo in evidenza le relazioni struttura-funzione e le peculiarità delle strategie adattative delle piante rispetto a quelle degli animali.

Microbiologia Generale

Conoscere le peculiarità di struttura, metabolismo, fisiologia e biologia molecolare dei procarioti e dei virus, comprendendo

differenze e similitudini con i microorganismi eucariotici, nonché aspetti fondamentali delle loro interazioni con gli organismi superiori, animali e vegetali, e con l'ambiente. Comprendere l'importanza dell'avanzamento delle conoscenze sulla biologia dei microorganismi per il continuo sviluppo delle biotecnologiche microbiologiche.

#### Genetica

Conoscenza e comprensione dei meccanismi della trasmissione ereditaria e della ricombinazione genica, delle relazioni

esistenti tra genotipo e fenotipo, dei meccanismi di controllo della espressione genica negli eucarioti, e delle basi molecolari della variabilità genetica e dell'evoluzione biologica.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

#### Botanica Sistematica

Lo studente acquisirà competenze che gli permetteranno di affrontare problemi applicativi nel campo della biologia vegetale avendo acquisito esperienza metodologica e strumentale in identificazione e classificazione di piante; allestimento di campioni di erbario; collezioni in vivo e in vitro di piante; analisi della biodiversità.

#### Anatomia Comparata

Attività pratiche autonome e guidate per la sistematizzazione delle conoscenze di Anatomia Comparata mediante lo studio, in coppia o in piccoli gruppi, di materiale anatomico didattico ed esemplificativo.

#### Ecologia

Analisi della biodiversità - Rilievo di parametri mesologici e tecniche di campionamento ecologico.

#### Fisiologia Vegetale

Il corso si propone di fornire le conoscenze essenziali dei meccanismi fisiologici alla base della vita delle piante. La specificità della Morfologia e Fisiologia vegetale, rispetto ad altri corsi, deriva in primo luogo dal suo oggetto di studio, la pianta-modello, che si differenzia dagli altri organismi viventi per la propria organizzazione strutturale e lo stretto rapporto con l'ambiente. Per questo motivo ben poco di quanto avviene nell'animale, al di là della comunanza delle basi fisiche e biochimiche, trova piena rispondenza nelle piante, che devono disporre di una grande varietà di vie metaboliche e biosintetiche che, oltretutto, possono variare a seconda delle circostanze e delle situazioni ambientali. I diversi argomenti vengono affrontati mettendo in evidenza le relazioni struttura-funzione e le peculiarità delle strategie adattative delle piante rispetto a quelle degli animali. Lo studente acquisirà le conoscenze di base della vita delle piante anche mediante semplici esercitazioni di laboratorio relative agli argomenti trattati nelle lezioni teoriche.

#### Microbiologia Generale

Le conoscenze teoriche della biologia dei batteri e dei virus forniscono competenze fondamentali per acquisire capacità applicative di base di tipo metodologico, procedurale e strumentale dei laboratori di microbiologia, sia in ambito diagnostico che sperimentale.

#### Genetica

Conoscenza generale delle metodologie utilizzate nell'analisi genetica. Capacità di determinare la modalità di eredità dei caratteri in alberi genealogici ed incroci programmati, di stimare la probabilità di trasmissione alla discendenza e il grado di associazione tra geni. Utilizzo di test statistici per verificare la significatività di dati sperimentali. Analisi genetica a livello di popolazione. Acquisizione di metodologie di base per l'analisi del DNA e dei suoi polimorfismi.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BOTANICA SISTEMATICA [url](#)

ANATOMIA COMPARATA [url](#)

ECOLOGIA [url](#)

MORFOLOGIA E FISIOLOGIA VEGETALE [url](#)

GENETICA [url](#)

MICROBIOLOGIA GENERALE [url](#)

### **Discipline fisiologiche e biomediche**

#### **Conoscenza e comprensione**

##### Anatomia Umana

Lezioni teoriche pianificate per guidare lo studente all'acquisizione di conoscenze di base sulla conformazione e struttura del corpo umano nei suoi aspetti macroscopici e microscopici.

## Fisiologia Generale

Il corso permette allo studente di acquisire competenze teoriche e operative sulla fisiologia degli apparati e dei meccanismi

funzionali di controllo con particolare riferimento agli aspetti morfofunzionali, chimici e biochimici, cellulari e molecolari ed evolutivisti.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

#### Anatomia Umana

Attività pratiche autonome e guidate per la sistematizzazione delle conoscenze di Anatomia Umana mediante:

- lo studio, in coppia o in piccoli gruppi, di materiale anatomico didattico ed esemplificativo (modelli anatomici mobili e smontabili, ossa, scheletro);
- lavoro individuale al microscopio ottico per l'osservazione e il riconoscimento induttivo di preparati istologici dei diversi organi del corpo umano colorati con metodiche convenzionali, al fine di distinguere tra i diversi tipi cellulari e tessuti e di assegnare ad ogni struttura le caratteristiche morfologiche corrispondenti.

#### Fisiologia Generale

Il corso fornisce allo studente competenze applicative di tipo metodologico e strumentale per analisi biologiche con particolare riferimento agli ambiti biomolecolare e neurobiologico.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

[ANATOMIA UMANA url](#)

[FISIOLOGIA GENERALE url](#)

### **Attività formative affini o integrative**

#### **Conoscenza e comprensione**

##### Farmacologia Generale

Lo studente dovrà acquisire conoscenze dei principi di Farmacologia Generale acquisendo il concetto di farmaco quale mezzo per lo studio della funzione cellulare attraverso la sua interazione con il bersaglio molecolare. Acquisirà inoltre le nozioni sugli effetti e sui meccanismi d'azione delle diverse classi di farmaci quali, ad esempio, quelli attivi sul sistema simpatico/parasimpatico, quelli attivi sul sistema cardiocircolatorio, respiratorio e digerente, farmaci antiinfiammatori, analgesici, nonché quelli che agiscono sul sistema endocrino e sulle patologie neurodegenerative. Lo studente dovrà acquisire anche nozioni relative al concetto di tossicodipendenza e degli effetti delle varie sostanze d'abuso. Infine, lo studente acquisirà il concetto dell'utilizzo di molecole (farmaci) capaci di modificare selettivamente la funzione dei vari organi acquisendo informazioni sui principali meccanismi associati ai processi biologici.

##### Igiene

Il corso prende in esame le metodologie di misura della salute e delle malattie nella collettività, l'epidemiologia e la profilassi delle malattie infettive e non infettive, l'impiego degli indicatori come strumenti di valutazione della sicurezza ambientale ed alimentare, l'educazione sanitaria, la principale legislazione su problemi di sanità pubblica e l'organizzazione sanitaria nazionale ed internazionale.

##### Patologia Generale

Loggetto dello studio che viene sviluppandosi nel corso è il Processo Patologico, ovvero le situazioni anomale che si discostano da quegli equilibri che permettono il normale fisiologico svolgersi dei fenomeni biologici (Omeostasi). Il fenomeno patologico viene studiato in base agli stimoli capaci di provocarlo (Eziologia), ed allo studio di quei momenti dinamici che si realizzano in seguito allo stimolo (Patogenesi) che si manifestano con un'alterazione morfo-funzionale. Il corso si svolgerà quindi portando lo studente a ragionare su quelle variazioni che si manifestano in situazioni patologiche quali le lesioni da cause chimiche e fisiche, infiammazione, immunopatologia ed i processi neoplastici.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

#### Farmacologia Generale

Il corso fornisce allo studente le basi necessarie per potere meglio comprendere e rendere applicative le nozioni impartite dalle discipline precedenti e da quelle dei corsi successivi.

## Igiene

Il corso fornisce allo studente competenze applicative di tipo metodologico e strumentale per un corretto approccio epidemiologico ai problemi di salute/malattia nella popolazione e per la prevenzione delle malattie nel singolo e nelle collettività, con particolare riferimento ad analisi biologiche in campo ambientale.

## Patologia Generale

Il corso sarà integrato con esercitazioni pratiche che consentiranno allo studente di acquisire alcune nozioni fondamentali della diagnostica di laboratorio in relazione alla determinazione di markers di rischio cardiovascolare e del processo aterosclerotico.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

FARMACOLOGIA GENERALE [url](#)

IGIENE [url](#)

PATOLOGIA GENERALE [url](#)

## Abilità linguistiche

### **Conoscenza e comprensione**

Agli studenti con una conoscenza della Lingua Inglese equivalente o superiore al livello A22 (Elementare 2), secondo quanto stabilito dal quadro comune di riferimento per le lingue del Consiglio d'Europa, vengono riconosciuti 3 CFU.

Esistono due possibilità per attestare la conoscenza di livello A.2.2, equivalente o superiore, richiesta:

Lo studente, in ingresso al corso di laurea in Biologia, possiede già una certificazione internazionale riconosciuta valida dall'Ateneo che lo attesta;

Lo studente consegue la certificazione durante il corso degli studi.

Tutti gli studenti che non producono una certificazione di conoscenza in ingresso sosterranno, durante il primo semestre di attività didattica, un Placement test (test di piazzamento) gestito dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA). Gli studenti che si posizionano al livello A.2.2 o superiore ottengono la certificazione necessaria dal CLA. Per tutti gli altri la Facoltà indicherà i percorsi da seguire, in collaborazione con il CLA, per raggiungere il livello richiesto. Il raggiungimento della conoscenza richiesta comporta il riconoscimento dei crediti.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ABILITA' LINGUISTICHE [url](#)

## Ulteriori attività formative

### **Conoscenza e comprensione**

#### Abilità Informatiche

Agli studenti che, in ingresso al corso di laurea in Biologia, possiedono la certificazione ECDL (European Computer Driving Licence) Core Level o superiore, o la conseguono durante il corso dei propri studi, vengono riconosciuti 3 CFU.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

#### Abilità informatiche

A tutti coloro che non possiedono tale certificazione e non intendono conseguirla, viene richiesto di dimostrare le proprie



abilità informatiche sostenendo un Placement test di Informatica per il quale bisogna superare prove equivalenti a quelle previste per la certificazione ECDL per i cinque moduli seguenti:

Concetti teorici di base

Uso del computer e gestione dei file

Elaborazione testi

Foglio elettronico

Reti informatiche (Internet Posta Elettronica)

Tirocini formativi e di orientamento

Il Tirocinio formativo è, di norma, il completamento della formazione dello studente. Il Tirocinio e la Prova finale sono inquadrati in un'unica attività formativa di tipo integrato. Il Tirocinio prevede un periodo di formazione, con una valenza di 6 CFU, da trascorrere presso laboratori di ricerca afferenti all'Università sotto la supervisione di un docente (Tutore universitario) o presso laboratori esterni, pubblici o privati. Qualora lo studente scelga di frequentare un laboratorio esterno, allo scopo viene stipulata apposita convenzione fra l'Università e l'Azienda ospitante e viene identificato un responsabile quale supervisore (Tutore aziendale). In ogni caso, un docente della Classe deve essere il supervisore universitario delle attività di Tirocinio. Per le modalità di svolgimento del Tirocinio si rimanda a quanto riportato sull'apposito Regolamento Tirocini (<http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia/tirocini>).

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ABILITA' INFORMATICHE [url](#)

TIROCINIO [url](#)

▶ QUADRO A4.c	Autonomia di giudizio Abilità comunicative Capacità di apprendimento
<b>Autonomia di giudizio</b>	<p>Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali, alla sicurezza in laboratorio e alla valutazione della didattica mediante attività in laboratorio previste come parte integrante degli insegnamenti teorici e come attività autonoma e guidata prevista durante il Tirocinio formativo, ai principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche. L'acquisizione dell'autonomia di giudizio verrà valutata rilevando la capacità dello studente di elaborare individualmente e rielaborare le conoscenze conseguite nei singoli insegnamenti e le capacità e qualità del lavoro durante il Tirocinio e l'attività per la preparazione della prova finale. La verifica dei risultati conseguiti verrà effettuata con gli esami di profitto e con l'esame di laurea.</p> <p>Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a> Descrizione Pdf: Tabella Tuning_Biologia_competenze versus unità didattiche</p>
<b>Abilità comunicative</b>	<p>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'utilizzazione di linguaggi grafici e formali (abilità acquisite in tutti gli insegnamenti curriculari); di abilità anche informatiche attinenti alla elaborazione e presentazione di dati (abilità acquisite in corsi del primo e del terzo anno e durante il Tirocinio formativo); della capacità di lavorare in gruppo; di organizzare e presentare informazioni su temi biologici d'attualità. I docenti stimoleranno tali capacità in modo interattivo a livello di lezioni frontali, di attività di laboratorio e in sede di esame. Per la lingua inglese è prevista la verifica di idoneità. La verifica delle capacità comunicative avverrà con gli esami curriculari e con l'esame di</p>

	<p>laurea.          Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>          Descrizione Pdf: Tabella Tuning_Biologia_competenze versus unità didattiche</p>
<b>Capacità di apprendimento</b>	<p>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 (abilità acquisite in tutti gli insegnamenti curricolari).          Tali capacità verranno valutate attraverso forme di verifica continua durante le singole attività formative e verranno esplicitate e verificate con la preparazione e la discussione dell'elaborato finale per il quale è prevista una ricerca bibliografica su argomenti specifici inerenti la biologia.          Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>          Descrizione Pdf: Tabella Tuning_Biologia_competenze versus unità didattiche</p>

▶ **QUADRO A5** | **Prova finale**

Per essere ammesso alla prova finale, denominata esame di laurea, lo studente dovrà aver acquisito almeno 177 crediti come dettagliati nel prospetto dell'offerta formativa.

La prova finale consiste nella predisposizione e discussione di una relazione scritta (elaborato finale) in lingua italiana o inglese che descriva le abilità tecnico-operative acquisite durante il Tirocinio, svolto sotto la supervisione di un docente della Classe.

Obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di comunicare e discutere con chiarezza e padronanza un argomento pertinente le scienze biologiche.

▶ **QUADRO B1.a** | **Descrizione del percorso di formazione**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Piano di studi 2013-14

▶ **QUADRO B1.b** | **Descrizione dei metodi di accertamento**

Le modalità di verifica del profitto degli studenti, in lingua italiana e/o inglese, prevedono:

- per gli insegnamenti monodisciplinari una prova finale scritta, orale o entrambe;
- per gli insegnamenti pluridisciplinari e/o articolati in moduli coordinati una prova finale scritta, orale o entrambe valutata collegialmente dai docenti titolari; la valutazione del profitto dello studente non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate su singoli insegnamenti o moduli;
- per le attività di campo verifica della frequenza;
- per le attività di Tirocinio verifica della frequenza;
- per le abilità linguistica ed informatica verifica delle attestazioni di idoneità relative.

Tutti gli insegnamenti possono comunque prevedere prove intermedie scritte e/o orali.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa indicata nel piano di studio sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica, secondo le modalità stabilite dal docente del corso (orale, scritto o entrambi). Lo svolgimento degli esami è comunque pubblico. Non è consentita la ripetizione, con eventuale modifica della valutazione relativa, di un esame già superato.

Le Commissioni per gli esami di profitto sono nominate dal Presidente del CdC e sono composte da almeno 2 membri, di cui uno è rappresentato dal professore indicato nel provvedimento di nomina.

La valutazione viene espressa in trentesimi. Ai fini del superamento dell'esame è necessario conseguire il punteggio minimo di diciotto trentesimi. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta al punteggio massimo di trenta trentesimi, è subordinata alla valutazione unanime della Commissione esaminatrice.


Nel caso di prove scritte, allo studente è consentito di ritirarsi per tutta la durata delle stesse.

Nel caso di prove orali, è consentito allo studente di ritirarsi fino al momento antecedente la verbalizzazione della valutazione finale di profitto. Qualora lo studente si sia ritirato o non abbia conseguito una valutazione di sufficienza, la relativa annotazione sul verbale, utilizzabile a fini statistici, non è trascritta sul libretto universitario dello studente e non è riportata nella sua carriera scolastica.

**Ogni "scheda insegnamento", in collegamento informatico al Quadro A4-b, indica, oltre al programma dell'insegnamento, anche il modo cui viene accertata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento da parte dello studente.**

Descrizione link: Insegnamenti e Programmi


Link inserito: <http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia/programma-didattico/2013-2014>

 QUADRO B2.a	Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative
---	--

<http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia/documenti-ed-organizzazione>

 QUADRO B2.b	Calendario degli esami di profitto
---	------------------------------------


<http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/pagine/allegati/laureailivellobiologia2012-2013-calendarioesami18febbraio2013.pdf>

 QUADRO B2.c	Calendario sessioni della Prova finale
---	--

<http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/pagine/allegati/calendariolauree13-14classescienzebiologiche.pdf>

 QUADRO B3	Docenti titolari di insegnamento
---	----------------------------------

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
Anno di corso 1	BOTANICA GENERALE ( <i>modulo di BOTANICA GENERALE E BOTANICA SISTEMATICA</i> ) <a href="#">link</a>	COGONI ANNALENA <a href="#">CV</a>	PA	6	52	
Anno di corso 1	BOTANICA SISTEMATICA ( <i>modulo di BOTANICA GENERALE E BOTANICA SISTEMATICA</i> ) <a href="#">link</a>	LOI MARIA CECILIA <a href="#">CV</a>	RU	7	64	
3 Anno di corso 1	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA ( <i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO DI CHIMICA</i> ) <a href="#">link</a>	ISAIA FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PA	6	48	
5 Anno di corso 1	CHIMICA ORGANICA <a href="#">link</a>	CABIDDU MARIA GRAZIA <a href="#">CV</a>	RU	6	48	
Anno di corso 1	CITOLOGIA E ISTOLOGIA ANIMALE <a href="#">link</a>	SALVADORI SUSANNA <a href="#">CV</a>	PA	6	52	
Anno di corso 1	FISICA <a href="#">link</a>			6	48	
3 Anno di corso 1	LABORATORIO DI CHIMICA ( <i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO DI CHIMICA</i> ) <a href="#">link</a>	LIPPOLIS VITO <a href="#">CV</a>	PO	6	72	
Anno di corso 1	MATEMATICA E STATISTICA <a href="#">link</a>			8	64	

▶ QUADRO B4 | Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

---

Pdf inserito: [visualizza](#)



Pdf inserito: [visualizza](#)



Link inserito: <http://pacs.unica.it/Biblio/>

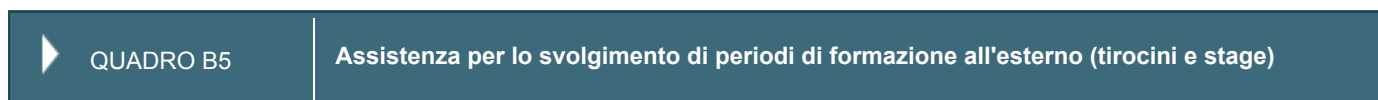
Pdf inserito: [visualizza](#)



Pdf inserito: [visualizza](#)



Pdf inserito: [visualizza](#)



Descrizione link: Postazione per l'orientamento della Facoltà di Biologia e Farmacia

Link inserito: <http://facolta.unica.it/biologiaefarmacia/2012/11/26/nuovo-indirizzo-e-mail-postazione-orientamento/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B5 | Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Area Internazionalizzazione

Link inserito: <http://www.unica.it/pub/6/index.jsp?is=6>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Atenei in convenzione per programmi di mobilità internazionale

*Nessun Ateneo*

▶ QUADRO B5 | Accompagnamento al lavoro

Descrizione link: Ufficio Tirocinii eJob Placement - Direzione Ricerca e territorio

Link inserito: <http://www.unica.it/pub/3/index.jsp?is=3&iso=768>

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B5 | Eventuali altre iniziative

▶ QUADRO B6 | Opinioni studenti

I dati sulla rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica dell'A.A. 2011/2012 riportano gli indici di soddisfazione (IS) dei singoli item del questionario CNVSU compilato online dagli studenti definiti a livello di CdS e dei corrispondenti IS di benchmark definiti a livello di Facoltà (intese come le Facoltà-vecchie-strutture) e d'Ateneo. Tali dati sono reperibili anche nel sito web della Classe all'indirizzo

[http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione\\_dei\\_cds/risultati\\_dei\\_corsi\\_di\\_studio/riesame\\_bio](http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione_dei_cds/risultati_dei_corsi_di_studio/riesame_bio)

Per l'A.A. 2012/2013, al momento della chiusura della scheda SUA sono disponibili gli stessi dati, limitati tuttavia alla rilevazione del primo semestre

[http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione\\_dei\\_cds/questionari\\_di\\_valutazione\\_della\\_didattica](http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione_dei_cds/questionari_di_valutazione_della_didattica)

La relazione nel NdV d'Ateneo, disponibile nel sito istituzionale <http://unica2.unica.it/nuvat/index.php?page=attivita> riporta inoltre un'analisi e una sintesi aggregate (CdS) per le rilevazioni del 2011/2012.

Descrizione link: Analisi Questionari Valutazione didattica AA2012-13, I semestre

Link inserito:

[http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione\\_dei\\_cds/questionari\\_di\\_valutazione\\_della\\_didattica](http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione_dei_cds/questionari_di_valutazione_della_didattica)



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Per la rilevazione delle opinioni dei laureati sono stati utilizzati i dati AlmaLaurea relativi all' Indagine 2013, reperibili anche nel sito web della Classe all'indirizzo

[http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione\\_dei\\_cds/risultati\\_dei\\_corsi\\_di\\_studio/scheda\\_sua](http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione_dei_cds/risultati_dei_corsi_di_studio/scheda_sua)

Le opinioni dei laureati rilevate con l'Indagine AlmaLaurea 2012 sono reperibili come allegato 3 al Riesame Iniziale 2013 all'indirizzo:

[http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione\\_dei\\_cds/risultati\\_dei\\_corsi\\_di\\_studio/riesame\\_bio](http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione_dei_cds/risultati_dei_corsi_di_studio/riesame_bio)

Descrizione link: sito AlmaLaurea

Link inserito: <http://www.almalaurea.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Profilo dei laureati - AlmaLaurea



QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Descrizione link: Allegato 2\_Riesame BIOLOGIA 2013\_Scheda A1-b\_grafici

Link inserito:

[http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione\\_dei\\_cds/risultati\\_dei\\_corsi\\_di\\_studio/riesame\\_bio](http://www2.unica.it/biologia/sites/default/files/documenti/organizzazione/valutazione_dei_cds/risultati_dei_corsi_di_studio/riesame_bio)



QUADRO C2

Efficacia Esterna

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Condizione occupazionale dei laureati

### ▶ QUADRO C3

#### Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Il CdS ha elaborato e distribuisce un questionario per la rilevazione delle opinioni delle aziende esterne con le quali stabilisce delle convenzioni di tirocinio; gli esiti di tali questionari saranno disponibili a partire dall'A.A. 2014-15.

### ▶ QUADRO D1

#### Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Link inserito: <http://people.unica.it/centroqualita/files/2013/05/Quadro-D1.pdf>

### ▶ QUADRO D2

#### Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

Politica per la qualità

Il Consiglio della Classe Verticale delle Lauree in Scienze Biologiche ha stabilito formalmente orientamenti e indirizzi generali per la qualità. Coerentemente, ha sottoscritto e rinnovato il proprio impegno a favore di una gestione per la qualità elaborando un Documento di impegno per la Qualità reperibile presso il sito web della Classe.

Politiche di coinvolgimento dei componenti della Classe mediante la costituzione di Commissioni permanenti tra le quali sono stati distribuiti diversi campi di intervento. Compiti e componenti di ciascuna commissione sono reperibili al link. Fino a settembre 2012 tra le commissioni era istituito il Gruppo di Autovalutazione (GAV), con lo specifico compito di curare il processo di autovalutazione periodica, che si compendia con la stesura annuale del Rapporto di Autovalutazione (RAV) secondo il Modello CRUI di autovalutazione dei corsi di studio, e con il monitoraggio semestrale delle carriere. Da settembre 2012, il consiglio di Classe ha nominato la Commissione Paritetica Docenti-Studenti (ex Regolamento Didattico di Ateneo, art. 16, comma 3, come previsto nella seduta del Senato Accademico del 22.04.2013);

Per espletare le attività necessarie alla stesura del primo Rapporto di Riesame, i componenti della Commissione Paritetica D-S si sono distribuiti in quattro gruppi di Riesame, uno per ciascuno dei CdS della Classe;

Il Consiglio di Classe ha identificato un Referente per la Qualità per il CdS in Biologia, e per ciascuno dei CdS della Classe, che insieme al Consiglio di Classe ha la responsabilità diretta dell'AQ a livello di Corso di Studio. Per il CL in Biologia il referente per l'AQ coincide con il presidente del GAV, ovvero dell'attuale Commissione Paritetica Docenti-Studenti;

In coerenza con quanto stabilito dall'Ateneo, la Classe Verticale ha nominato ed attivato il Comitato d'Indirizzo.

Le nomine sopra citate sono riportate nei verbali del Consiglio della Classe Verticale delle Lauree in Scienze Biologiche disponibili nel sito web: <http://www2.unica.it/biologia/it/organizzazione/documenti/35>.

Link inserito: <http://www2.unica.it/biologia/it/organizzazione/documenti/35>



▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

Nel documento in allegato è riportata la programmazione dei lavori e la tempistica prevista per la realizzazione delle azioni correttive identificate nel Rapporto Annuale di Riesame 2013 suddivise per aree di intervento: Ingresso, percorso e uscita dal CdS; Esperienza dello studente; Accompagnamento al Mondo del Lavoro.

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO D4

Riesame annuale



Scheda Informazioni

<b>Università</b>	Università degli Studi di CAGLIARI
<b>Nome del corso</b>	BIOLOGIA
<b>Classe</b>	L-13 - Scienze biologiche
<b>Nome inglese</b>	BIOLOGY
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia">http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/primo-livello/biologia</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unica.it/pub/34/show.jsp?id=13832&amp;iso=763&amp;is=34">http://www.unica.it/pub/34/show.jsp?id=13832&amp;iso=763&amp;is=34</a>



Referenti e Strutture



<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	QUARTU Marina
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Classe
<b>Struttura didattica di riferimento ai fini amministrativi</b>	Scienze della Vita e dell'Ambiente
<b>Altri dipartimenti</b>	Scienze Biomediche Scienze Chimiche e Geologiche



## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	LIPPOLIS	Vito	CHIM/03	PO	1	Base	1. LABORATORIO DI CHIMICA
2.	MEDDA	Rosaria	BIO/10	PA	1	Base/Caratterizzante	1. BIOCHIMICA
3.	PANI	Alessandra	BIO/19	PA	1	Base/Caratterizzante	1. MICROBIOLOGIA GENERALE

✓ requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

✓ requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!



## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Sitzia	Giacomo		
Manca	Letizia		
Rassu	Marco		
Chillotti	Serena		
Collu	Gabriella		
Corona	Federico		
Floris	Fabio Aurelio		
Massidda	Matteo		
Bono	Enrico		



## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
---------	------

QUARTU	MARINA
CABIDDU	SERENELLA
DAZZI	LAURA
LOI	MARIA CECILIA
TRAMONTANO	ENZO
MANCA	LETIZIA
CONTU	GRAZIA

 Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL
CABIDDU	Serenella	
COSENTINO	Sofia	
SALVADORI	Susanna	
BIGGIO	Giovanni	
CABIDDU	Maria Grazia	
COGONI	Annalena	
COLUCCIA	Elisabetta	
DEIANA	Anna Maria	
ISAIA	Francesco	
LIPPOLIS	Vito	
LOI	Maria Cecilia	
MARCHI	Annalisa	
MEDDA	Rosaria	
PANI	Alessandra	
QUARTU	Marina	
SPIGA	Saturnino	
TOMASSINI BARBAROSSA	Iole	

 Programmazione degli accessi 

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
---	----

Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	Si - Posti: 150
--	-----------------

### Requisiti per la programmazione locale

La programmazione locale è stata deliberata su proposta della struttura di riferimento del: 14/01/2013

- Sono presenti laboratori ad alta specializzazione

- Sono presenti posti di studio personalizzati

## Titolo Multiplo o Congiunto

Non sono presenti atenei in convenzione

## Sedi del Corso

<b>Sede del corso: Cittadella Universitaria di Monserrato - CAGLIARI</b>	
Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	Convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	01/10/2013
Utenza sostenibile	150

## Eventuali Curriculum

Non sono previsti curricula

## Altre Informazioni

<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	60/57
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

## Date

<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	07/06/2012
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	13/06/2012
Data di approvazione della struttura didattica	24/04/2012
Data di approvazione del senato accademico	02/05/2012
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	21/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007 - 15/01/2008
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	

## Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il corso proposto è una trasformazione dei preesistenti corsi di Biologia Sperimentale e Bioecologia applicata istituiti ai sensi del D.M. 509/1999. I corsi sono riproposti unificati, con la denominazione di laurea in Biologia. Il nuovo corso è completamente modificato al fine di superare alcune debolezze e criticità dei precedenti, quali ad esempio la canalizzazione degli studenti verso specifiche lauree specialistiche ed un mancato raccordo con il contesto nazionale della Biologia, dando maggior importanza alle materie di base e caratterizzanti, privilegiando un percorso di tipo culturale e metodologico.

Accogliendo le direttive del D.M. 22.10.2004, n. 270 e successivi decreti applicativi 16.03.2007 e 26.07.2007, il Corso di Laurea è stato progettato in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) e del Comitato di Indirizzo. Per ciascun insegnamento è prevista anche l'adozione di un syllabo elaborato sulla base delle indicazioni del CBUI al fine di garantire a tutti i laureati della Classe L-13 una formazione omogenea e, fatto salvo la verifica della preparazione individuale, l'accesso senza debiti formativi alle Lauree Magistrali della classe LM-6 aderenti all'iniziativa CBUI.

## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Le motivazioni della trasformazione del corso sono chiare ed esaustive. La rielaborazione del corso è stata effettuata in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), dell'Ordine Nazionale dei Biologi e del Comitato di Indirizzo, ed è stata concepita in modo da consentire l'accesso senza debiti alle lauree magistrali della classe LM-6 aderenti all'iniziativa CBUI. La denominazione del corso è chiara e inequivocabile nel contesto nazionale e internazionale e non pone problemi di mobilità degli studenti.

Gli obiettivi formativi specifici sono descritti in modo ampio ed esaustivo. I risultati generali di apprendimento, declinati secondo i descrittori di Dublino, sono specificati in modo chiaro ed esauriente. Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

Le possibilità di sbocco professionale sono indicate in modo sommario; esse sono tuttavia coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa pienamente i requisiti necessari. Quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati nei SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

Il Nucleo prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 24/02/2010.



### Note relative alle attività di base



### Note relative alle altre attività

In conformità con quanto deciso nella Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Cagliari, gli studenti devono acquisire una conoscenza della lingua inglese non inferiore al livello A2.2 secondo quanto stabilito dal quadro comune di riferimento per le lingue del Consiglio di Europa. Il conseguimento del livello A2.2 nella lingua inglese dovrà essere verificato mediante certificazione internazionale riconosciuta valida dall'Ateneo o equipollente idoneità rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo e comporterà il riconoscimento di 3 CFU.

Per le competenze informatiche il livello minimo equivalente all'ECDL Core Level' corrisponde all'acquisizione di 3 CFU.

Il Tirocinio Formativo e la prova finale sono inquadrate in un'unica attività formativa di tipo integrato.



### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Le attività affini/integrative si riferiscono in parte a SSD non specificati nella tabella della classe L-13, in parte a SSD già previsti per attività di base e caratterizzanti, ma con riferimento a specifiche discipline di approfondimento culturale e acquisizione di strumenti metodologici, ben differenziate da quelle indicate come di base o caratterizzanti. Detta utilizzazione di SSD già previsti fra le attività di base e caratterizzanti si rende inoltre opportuna in considerazione sia del fatto che la tabella L-13 ha incorporato nelle attività di base e caratterizzanti la maggior parte dei SSD BIO/ e MED/ (che nella tabella della precedente classe 12 erano compresi nelle attività affini e integrative), che della necessità di completare la formazione di base, attraverso insegnamenti a carattere monografico, o di laboratorio, o di supporto ed approfondimento di argomenti utili al proseguimento degli studi magistrali e/o all'inserimento professionale. In particolare: i settori BIO/01, BIO/02, BIO/05 e BIO/07 potranno essere utilizzati per insegnamenti nell'ambito bioambientale e della biodiversità; il settore BIO/06 potrà essere utilizzato per insegnamenti nell'ambito della Bioetica; il settore BIO/09 potrà essere utilizzato per insegnamenti con particolare riferimento alla fisiologia cellulare, applicata e della nutrizione; i settori BIO/10 e BIO/11 potranno essere utilizzati per insegnamenti con particolare riferimento alla biochimica cellulare e alla biologia strutturale e biotecnologia; il settore BIO/18 potrà essere utilizzato per insegnamenti con particolare riferimento alla genetica di popolazione; i settori BIO/08, BIO/14, MED/04, MED/42 potranno essere utilizzati per

insegnamenti che non possono essere inseriti tra le attività di base e caratterizzanti con particolare riferimento all'evoluzione e alla variabilità umana, alla farmacologia e alla tossicologia, all'igiene generale e applicata, alla patologia generale, cellulare e ambientale; il settore BIO/19 potrà essere utilizzato per insegnamenti con particolare riferimento alla virologia e alla microbiologia ambientale; i settori CHIM/03 e CHIM/06 potranno essere utilizzati per insegnamenti con particolare riferimento alla chimica bioinorganica e chimica organica ambientale; il settore GEO/01 potrà essere utilizzato per insegnamenti con particolare riferimento alla paleobiologia.

## ▶ Note relative alle attività caratterizzanti

## ▶ Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale	40	46	24
	BIO/05 Zoologia			
	BIO/06 Anatomia comparata e citologia			
	BIO/10 Biochimica			
	BIO/11 Biologia molecolare			
Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01 Fisica sperimentale	12	16	12
	FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici			
	FIS/03 Fisica della materia			
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	FIS/05 Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	FIS/08 Didattica e storia della fisica			
	MAT/01 Logica matematica			
	MAT/02 Algebra			
	MAT/03 Geometria			
	MAT/04 Matematiche complementari			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
MAT/08 Analisi numerica				
MAT/09 Ricerca operativa				
Discipline chimiche	CHIM/03 Chimica generale e inorganica	18	24	12
	CHIM/06 Chimica organica			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 48:		-		



## Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/02 Botanica sistematica BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	18	24	12
Discipline biomolecolari	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	24	30	12
Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09 Fisiologia BIO/16 Anatomia umana	14	18	9
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 42:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

56 - 72



## Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/01 - Botanica generale BIO/02 - Botanica sistematica BIO/05 - Zoologia BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/07 - Ecologia BIO/08 - Antropologia BIO/09 - Fisiologia BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/14 - Farmacologia BIO/18 - Genetica BIO/19 - Microbiologia generale CHIM/03 - Chimica generale e inorganica CHIM/06 - Chimica organica GEO/01 - Paleontologia e paleoecologia	18	30	18



**Totale Attività Affini**

18 - 30

**▶ Altre attività**

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	3	3
	Tirocini formativi e di orientamento	5	10
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

**Totale Altre Attività**

26 - 31

**▶ Riepilogo CFU**

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

Range CFU totali del corso

170 - 219

