

<b>Università</b>	Università degli Studi di CATANIA
<b>Classe</b>	L-13 - Scienze biologiche
<b>Nome del corso in italiano</b>	Scienze biologiche <i>modifica di: Scienze biologiche (1248341)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Biology
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	11/04/2012
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	18/04/2012
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	24/11/2009
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	25/01/2010
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	12/09/2008 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www3.unict.it/cclsb/">http://www3.unict.it/cclsb/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-13 Scienze biologiche**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- possedere un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biologiche;
- acquisire conoscenze metodologiche e tecnologiche multidisciplinari per l'indagine biologica;
- possedere solide competenze e abilità operative e applicative in ambito biologico, con particolare riferimento a procedure tecniche di analisi biologiche e strumentali ad ampio spettro, sia finalizzate ad attività di ricerca che di monitoraggio e di controllo;
- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- essere in possesso di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- possedere gli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in base sia ad una preparazione che punti maggiormente su aspetti metodologici e conoscenze di base - al fine di evitare una rapida obsolescenza delle competenze acquisite - che, senza impedire un accesso diretto al mondo del lavoro, privilegi l'accesso a successivi percorsi di studio; sia ad una preparazione meglio definita in base a specifici ambiti applicativi, con percorsi curriculari differenziati ed una elevata interazione con il mondo del lavoro attraverso tirocini e quant'altro possa favorire il collegamento stesso.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono attività professionali e tecniche in diversi ambiti di applicazione, quali attività produttive e tecnologiche di laboratori (bio-sanitario, industriale, veterinario, alimentare e biotecnologico, enti pubblici e privati di ricerca e di servizi) e servizi a livello di analisi, controllo e gestione; in tutti quei campi pubblici e privati dove si debbano classificare, gestire ed utilizzare organismi viventi e loro costituenti, e gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente; 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.

Ai fini indicati, i corsi di laurea della classe devono prevedere nei propri curricula:

- attività finalizzate all'acquisizione dei fondamenti teorici e di adeguati elementi operativi relativamente: alla biologia dei microrganismi, degli organismi e delle specie vegetali e animali, uomo compreso, a livello morfologico, funzionale, cellulare, molecolare, ed evolutivo; ai meccanismi di riproduzione e di sviluppo; all'ereditarietà; agli aspetti ecologici, con riferimento alla presenza e al ruolo degli organismi e alle interazioni fra le diverse componenti degli ecosistemi;
- sufficienti elementi di base di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica;
- attività di laboratorio per non meno di 20 crediti complessivi tra le attività formative nei diversi settori disciplinari;
- attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o stages presso università italiane ed estere, in relazione a obiettivi specifici, anche nel quadro di accordi internazionali;
- nella diversificazione dei diversi percorsi curriculari, almeno un curriculum con formazione di base maggiormente marcata ed in grado di permettere l'accesso ad una o più lauree specialistiche senza debiti formativi. Si può inoltre prevedere almeno un curriculum con caratteristiche più applicative e spiccatamente orientate verso il rapido inserimento nel mondo del lavoro. A semplice titolo esemplificativo e non esaustivo, si cita la possibilità di prevedere curricula applicativi che diano competenze specifiche in laboratori di analisi, nei presidi sanitari ed industriali, nel campo dell'informazione scientifica, nel controllo di qualità, nella gestione degli impianti di depurazione e in tutti quei campi pubblici e privati dove si debba gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente ai fini della elaborazione di misure conservative e di impatto ambientale.

### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

I criteri seguiti nella trasformazione del Corso di Studio dall'Ordinamento coerente con il D.M. 509 a quello relativo al D.M. 270 sono stati molteplici e tutti finalizzati a migliorarne l'efficacia e la qualità. Il criterio fondamentale è stato quello di adeguare i contenuti culturali del Corso di Laurea alla sua estensione al fine di favorire il conseguimento del titolo di studio nei tempi legali previsti, ridurre al minimo il numero degli esami e delle prove da sostenersi da parte degli studenti, realizzare il massimo di coerenza fra percorso didattico e obiettivi del corso di studio. In considerazione del fatto che la maggioranza dei laureati della classe hanno proseguito i loro studi nelle lauree specialistiche, si è ritenuto indispensabile incrementare la formazione di base e metodologica, necessaria fra l'altro a sviluppare e adeguare le abilità professionali in relazione ai sempre più rapidi mutamenti tecnologici, mantenendo la forte caratterizzazione multidisciplinare tipica degli studi biologici. La progettazione del nuovo corso è stata inoltre elaborata, accogliendo le direttive del D.M. 26.07.06, in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi Italiani (CBUI) e dell'Ordine Nazionale dei Biologi.

## **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il corso di studio, già istituito nell'A.A. 2009-10 secondo quanto previsto dalla L. 270/04 è stato parzialmente modificato anche per corrispondere alle indicazioni di miglioramento della qualità dell'offerta formativa suggerita dall'Ateneo.

Alle osservazioni preliminari effettuate dal NdV la facoltà ha dato riscontro con integrazioni e modifiche che hanno contribuito a migliorare l'offerta formativa, nel complesso motivata, ed i cui obiettivi sono chiaramente formulati.

La consultazione delle parti sociali ha dato esito positivo.

Il NdV ritiene che il CdS può avvalersi di strutture didattiche (aule, laboratori e biblioteche) sufficienti ad accogliere il numero di studenti atteso o programmato, e soddisfa ampiamente i requisiti di docenza in rapporto ai docenti strutturati disponibili ed all'utenza sostenibile.

Il NdV, pertanto, esprime parere favorevole.

## **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

In data 12 settembre 2008, si è proceduto all'incontro con le Parti Sociali (D.M. 270/2004).

Sono intervenuti i rappresentanti locali delle seguenti organizzazioni: Ordine Nazionale dei Biologi, Azienda USL 3, Azienda Regionale Foreste Demaniali, ARPA Sicilia, Ente Parco Naturale dell'Etna, CUTGANNA, ANISN, Ispettorato Provinciale del Lavoro.

È stato illustrato l'ordinamento del corso di laurea e il relativo percorso formativo, verificando l'effettiva corrispondenza fra le competenze ed abilità acquisite dai laureati e le reali esigenze del territorio, del mondo della produzione dei servizi e delle professioni.

La consultazione ha avuto esito pienamente positivo come è emerso dalla viva soddisfazione manifestata da tutti i rappresentanti delle Parti Sociali nel corso dei loro interventi. In particolare è stato espresso apprezzamento per il metodo con cui si è proceduto alla revisione del corso di laurea, che ha consentito di raggiungere un alto livello di armonizzazione nazionale, e per la scelta del percorso formativo mirato a fornire una solida preparazione di base e metodologica al laureato in Scienze Biologiche. I rappresentanti di diverse Organizzazioni hanno dichiarato disponibilità a collaborare con il corso di laurea, accogliendo presso le loro strutture studenti, laureandi e laureati per il completamento della loro formazione professionale.

## **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Scienze Biologiche sono orientati a fornire sia una solida conoscenza di base dei principali settori della Biologia, aperta a successivi approfondimenti e specializzazione, che una buona padronanza delle metodologie e delle tecnologie inerenti ai relativi campi di indagine scientifica, offrendo una preparazione adeguata ad assimilare i progressi scientifici e tecnologici ed a conoscere e trattare correttamente gli organismi viventi. Per raggiungere questi obiettivi formativi il Corso di Studi si svolgerà in modo da consentire allo studente di acquisire gradualmente gli strumenti teorico-operativi per la comprensione dei fenomeni biologici. Nel primo anno di corso una buona parte dei crediti sarà assegnata a settori scientificodisciplinari di matematica, chimica e fisica, la cui conoscenza è propedeutica all'acquisizione di competenze strettamente biologiche.

Contemporaneamente verranno impartite quelle conoscenze biologiche che sono considerate di base per l'approccio allo studio delle cellule e degli organismi, uomo compreso. Nel secondo e terzo anno verrà completata l'acquisizione delle competenze biologiche, comprendenti lo studio dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali, dei meccanismi di riproduzione e sviluppo, con un approccio interdisciplinare di tipo morfologico, fisiologico, biochimico, biomolecolare, genetico, evolutivo, ecologico, ambientale ed igienistico. Oltre alle competenze teoriche, lo studente potrà acquisire adeguati elementi operativi grazie alla frequenza di laboratori e/o esercitazioni ai quali sarà riservata una parte significativa dei crediti assegnati a ciascuna unità didattica, per non meno di 20 crediti complessivi. Tali competenze saranno ulteriormente implementate con lo svolgimento di un tirocinio obbligatorio, presso strutture interne all'Università o presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori convenzionati con l'Università, previsto nell'ultimo anno di corso. Sono inoltre assegnati crediti per l'acquisizione di strumenti informatici che permettano l'elaborazione di testi e di dati, nonché crediti per acquisire abilità nella comunicazione scritta e orale in lingua inglese. La verifica dell'apprendimento sarà effettuata prevalentemente attraverso esami, scritti e/o orali, e idoneità, nei limiti numerici previsti dal D.M. 270. Infine attraverso la prova finale, ma anche attraverso il tirocinio interno, sarà verificata la capacità dello studente di condurre ricerche bibliografiche e consultare banche dati. Con la preparazione così raggiunta il laureato potrà accedere sia alle lauree magistrali della classe LM-6 "Biologia" sia ad altre classi di laurea magistrale affini, ma potrà anche completare il suo percorso formativo con un Master di I livello o con un corso breve di perfezionamento post-laurea. Il laureato in Scienze Biologiche avrà in ogni caso la possibilità di accedere direttamente al mondo del lavoro e alla professione, in quanto è appositamente prevista l'iscrizione all'Albo B dell'Ordine Nazionale dei Biologi (Biologo junior), previo superamento del relativo Esame di Stato.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Tutte le discipline di base, caratterizzanti, affini ed integrative concorrono all'acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a: biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, cellulari/molecolari, evolutivi, ecologici/ambientali/ igienistici; meccanismi di riproduzione, sviluppo ed ereditarietà; fondamenti di matematica, statistica, fisica e informatica. Tali competenze saranno acquisite grazie alla frequenza di lezioni e seminari previsti per ciascuna disciplina, allo studio individuale e alla verifica della loro comprensione attraverso esami scritti e/o orali, ed eventuali prove in itinere.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Tutte le discipline di base, caratterizzanti, affini ed integrative, così come le esperienze di tirocinio (interno o esterno) concorrono all'acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento a: analisi della biodiversità; analisi e controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti; analisi biologiche, biomediche, microbiologiche e tossicologiche; metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica. Per il raggiungimento di tale obiettivo sono previste esercitazioni, laboratori e/o esperienze sul campo, integrative ai corsi teorici e un consistente numero di ore dedicate al tirocinio da svolgersi presso strutture universitarie o extrauniversitarie. La verifica dell'acquisizione delle capacità applicative avverrà mediante esami orali e/o scritti e attraverso l'analisi della relazione sull'attività di tirocinio svolta.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Lo studente frequentando lezioni, seminari e attività di esercitazioni e di laboratorio, compresa l'esperienza di tirocinio, acquisisce autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio; sicurezza in laboratorio; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la reiterata valutazione dello studente nei singoli insegnamenti e la valutazione del grado di elaborazione individuale, di capacità e qualità del lavoro durante l'attività assegnata in preparazione della prova finale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

L'acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione sarà realizzata e verificata in diverse attività del percorso formativo; in particolare: la comunicazione in lingua italiana in occasione delle prove di verifica disciplinari; la comunicazione in lingua inglese e le abilità informatiche tramite apposite attività formative (idoneità). Le stesse abilità informatiche e di lingua inglese, insieme alla capacità di elaborare e presentare dati, di lavorare in gruppo, di trasmettere e divulgare l'informazione su temi biologici d'attualità, saranno acquisite e verificate durante la preparazione dell'elaborato per la prova finale, basata prevalentemente sull'attività di tirocinio, e la relativa discussione.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

L'acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con 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, verrà realizzata e verificata durante la preparazione dell'elaborato per la prova finale e la relativa discussione, oltre che nelle diverse unità didattiche.

Più nello specifico, come tali competenze emergano dal complesso integrato delle attività formative erogate verrà esplicitato in dettaglio dal Regolamento Didattico del Corso di Laurea, dove la stretta corrispondenza fra le unità didattiche e il sistema dei Descrittori europei è verificata tramite l'utilizzo del format comune della scheda-Tuning nazionale (CBUI) che sarà fornita in allegato al Regolamento.

**Conoscenze richieste per l'accesso**  
**(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per l'ammissione al corso di laurea, secondo quanto concordato su base nazionale, è prevista la verifica della preparazione iniziale degli studenti, per quanto riguarda le conoscenze di base di matematica, chimica, fisica e biologia (a livello di scuola superiore). Il Regolamento Didattico e il Manifesto degli Studi definiranno: le modalità di accertamento di tali conoscenze, l'eventuale assegnazione di debiti formativi, le modalità di svolgimento di attività di recupero, la probabile definizione della programmazione locale delle immatricolazioni e la regolamentazione dei trasferimenti da altri Atenei.

**Caratteristiche della prova finale**  
**(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale per conseguire il titolo di dottore in Scienze Biologiche consiste nella presentazione e discussione, davanti ad un'apposita Commissione, di un elaborato scritto. La Commissione attribuisce il voto finale di laurea.

L'elaborato può riguardare:

- a. problemi specifici affrontati durante il periodo di tirocinio;
- b. approfondimenti sull'attività di laboratorio o di campo;
- c. una ricerca bibliografica riguardante tematiche biologiche.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**  
**(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

Il laureato, oltre a proseguire gli studi nella classe LM-6, può svolgere le proprie funzioni professionali, in ruoli tecnici esecutivi di assistenza agli specialisti, in diversi ambiti occupazionali, la maggior parte dei quali richiede l'iscrizione all'Ordine professionale dei biologi (Biologo junior), quali attività produttive e tecnologiche di laboratori e servizi a livello di analisi, controllo e gestione; in tutti quei campi, pubblici e privati, dove si debbano classificare, gestire e utilizzare organismi viventi e loro costituenti e gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente; negli studi professionali multidisciplinari impegnati nel campo 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.

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- biologo junior

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

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

<p><b>Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.</b></p>
--

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	36	36	24
Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01 Fisica sperimentale 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	16	16	12
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	18	18	12
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	70 - 70
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	27	33	12
Discipline biomolecolari	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	27	33	12
Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09 Fisiologia BIO/14 Farmacologia MED/04 Patologia generale	9	15	9
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 42:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	63 - 81
--	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/05 - Zoologia BIO/13 - Biologia applicata BIO/16 - Anatomia umana M-FIL/02 - Logica e filosofia della scienza M-FIL/03 - Filosofia morale MED/01 - Statistica medica MED/42 - Igiene generale e applicata	18	18	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 18
-------------------------------	---------

### 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	4	4
	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	2	2
	Tirocini formativi e di orientamento	5	5
	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		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	26 - 26
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	177 - 195

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/16 , MED/42 )  
(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/05 )

Le attività affini e integrative si riferiscono in parte a SSD non specificati nella Tabella della Classe (BIO/13, MED/01, M-FIL/02, M-FIL/03), in parte a SSD già previsti per attività di base (BIO/05) e caratterizzanti (BIO/16 e MED/42) in quanto con queste attività si intendono fornire specifici approfondimenti o informazioni integrative alla formazione di base e caratterizzante il corso di studio. In particolare il modulo di 3 CFU di MED/01 integra le conoscenze già fornite nel corso di Matematica con quelle specifiche di statistica per la biologia; il modulo di 3 CFU di BIO/05 offrendo approfondimenti su tematiche riguardanti l'evoluzione biologica, integra gli aspetti evolutivi trattati dall'Anatomia Comparata.

### Note relative alle altre attività

### Note relative alle attività di base

### Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 09/03/2012