

<b>Università</b>	Università degli Studi di FIRENZE
<b>Classe</b>	L-32 - Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura
<b>Nome del corso</b>	Scienze Naturali <i>modifica di: Scienze Naturali (1296882)</i>
<b>Nome inglese</b>	NATURAL SCIENCES
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	B033
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	22/06/2011
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	06/07/2011
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	01/06/2011
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	06/06/2011
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	21/01/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	15/11/2007 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.unifi.it/clscna/mdswitch.html">http://www.unifi.it/clscna/mdswitch.html</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Biologia
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	<i>12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011</i>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- possedere una cultura sistemica di ambiente e una buona pratica del metodo scientifico per l'analisi di componenti e fattori di processi, sistemi e problemi riguardanti l'ambiente, sia naturale, che modificato dagli esseri umani;
- 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;
- possedere 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.

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 in diversi settori, quali: il rilevamento, la classificazione, l'analisi, il ripristino e la conservazione di componenti abiotiche e biotiche di ecosistemi naturali, acquatici e terrestri; i parchi e le riserve naturali, i musei scientifici e i centri didattici; l'analisi e il monitoraggio di sistemi e processi ambientali gestiti dagli esseri umani, nella prospettiva della sostenibilità e della prevenzione, ai fini della promozione della qualità dell'ambiente; la localizzazione, la diagnostica, la tutela e il recupero dei beni ambientali e culturali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe:

- potranno essere più orientati alle scienze della natura, maggiormente caratterizzati, pertanto, da attività didattiche relative ai settori delle scienze della Terra e delle scienze biologiche, ovvero più orientati verso l'analisi e la gestione di realtà ambientali complesse, prevedendo così l'interazione fra un ampio spettro di discipline di base, di discipline metodologiche e di processo, nonché di scienze economiche, giuridiche e sociali;
- devono prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, lezioni ed esercitazioni di laboratorio e attività sul campo, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
- possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
- possono prevedere almeno un curriculum con caratteristiche più applicative e spiccatamente orientate verso il rapido inserimento nel mondo del lavoro.

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

L'Università degli Studi di Firenze istituisce presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, il Corso di Laurea in Scienze Naturali, nella Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, classe L-32 del DM 16.03.2007. Il presente Corso di Laurea in Scienze Naturali è la trasformazione del Corso di Laurea in Scienze Naturali, classe 27, DM n. 509/1999, attivo presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Firenze. Il nuovo Corso di Laurea è stato progettato con lo scopo di rendere più efficace l'offerta didattica alla luce dell'esperienza maturata. In particolare il nuovo assetto didattico presenta, rispetto a quello ex-DM 509/1999, l'unificazione dei due curricula preesistenti e l'accorpamento di corsi affini, finalizzato alla armonizzazione dell'offerta formativa del corso di laurea.

Inoltre i programmi dei singoli corsi sono stati rivisti nell'ottica di evitare sovrapposizioni e ripetizioni dei contenuti e di migliorarne l'integrazione nel caso dei corsi per i quali si può prevedere la composizione in più di un modulo. Come elemento innovativo per migliorare la modalità della didattica, è stato previsto un'attività di campo multidisciplinare con esercitazioni sul terreno e di laboratorio rivolta a completare il quadro formativo del naturalista. Tale attività assume anche funzione di accertamento dei contenuti acquisiti nei singoli corsi.

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

Il CdS è la trasformazione del precedente CdS in Scienze Naturali (L 27 ex 509). La principale trasformazione riguarda l'eliminazione dei due curricula in cui si articolava il precedente corso.

Se la prospettata riorganizzazione della didattica e degli accertamenti sarà accompagnata, nello schema definitivo dei regolamenti, da una efficace revisione di contenuti potranno essere migliorati gli indici di qualità riguardanti la progressione di carriera degli studenti.

Per il resto gli obiettivi formativi specifici del corso rimangono troppo generali e le motivazioni per l'inserimento di discipline di base e caratterizzanti tra quelle affini non scendono in dettagli.

La disponibilità di docenza di ruolo soddisfa i criteri di qualità fissati dal Senato Accademico. Non viene riportata una previsione dell'indice di qualità relativo alla copertura degli insegnamenti con docenti equivalenti.

Le strutture a disposizione del CdS sono soddisfacenti.

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

RIUNIONE COMITATO DI INDIRIZZO DEL 15 NOVEMBRE 2007

Nella consultazione con il comitato di indirizzo del CL in Scienze Naturali, l'ordinamento della laurea triennale in "Scienze naturali" è stato positivamente valutato. La collocazione del laureato in attività lavorativa è coerente con il corso di studi con sbocchi professionali riferibili alle attività ISTAT individuate al punto 7 dell'Ordinamento. Riguardo le attività del RRFPP della Regione Toscana, si individuano sbocchi professionali nel Settore n.2: tecnico della supervisione, prevenzione e sorveglianza del patrimonio forestale ecc.; tecnico della trasmissione di dati ambientali ecc.; tecnico delle attività di analisi e monitoraggio sistemi gestione ambientale ecc.; tecnico delle attività di raccolta, ecc. dei rifiuti.

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

I laureati in Scienze Naturali, dovranno possedere una comprensione globale del sistema ambiente e del suo divenire storico. Essi dovranno pertanto essere in grado di leggere a più livelli l'ambiente nelle sue componenti biotiche e abiotiche e nelle loro interazioni attuali e pregresse, evidenziando ed approfondendo le correlazioni tra organismi, a livello di individui, popolazioni, specie e comunità ed il substrato terrestre sul quale i processi morfologici modellano le forme di paesaggio. Essi dovranno possedere una buona pratica non solo del metodo scientifico, ma anche delle tecniche di monitoraggio ed intervento per la soluzione di problemi ambientali, sia in ambienti naturali sia in ambienti antropizzati.

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

Capacità di valutare le implicazioni sociali ed etiche derivanti dalla programmazione di interventi sull'ambiente naturale.

Capacità di scelta delle tecniche appropriate per l'analisi delle componenti dell'ambiente naturale.

Capacità di inquadrare le proprie conoscenze scientifiche e competenze tecnologiche nello sviluppo storico delle idee chiave della scienza contemporanea.

I laureati avranno la capacità di raccogliere ed interpretare dati scientifici frutto di analisi dell'interazione fra le varie componenti ambientali, di indagini di laboratorio e di terreno, in modo tale da mostrare capacità critica di valutazione dei dati acquisiti, autonomia nell'impostazione e nell'esecuzione di attività professionale.

Per il raggiungimento di tale obiettivo le attività di formazione professionale nell'ambito della Laurea triennale prevedono l'acquisizione di capacità di valutazione delle possibili implicazioni sociali ed etiche degli interventi ambientali proposti.

In particolare la prova finale potrà costituire un momento formativo significativo per una verifica del grado di autonomia raggiunto dallo studente al termine del percorso formativo triennale.

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

Abilità a comunicare oralmente e per iscritto ad un pubblico di esperti e non, con proprietà di linguaggio e utilizzando i registri adeguati ad ogni circostanza.

Saper utilizzare una serie di strumenti informatici con tutte le loro applicazioni.

Conoscenza buona di una seconda lingua europea, oltre la propria, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati dovranno sviluppare capacità di predisporre relazioni tecnico-scientifiche orali e/o scritte, sia in italiano che in inglese, chiare, sintetiche ed esaustive delle problematiche affrontate. I laureati dovranno sviluppare una sufficiente abilità comunicativa ed informatica che consenta loro di essere interlocutori efficaci in diversi contesti professionali e/o di ambito scientifico-accademico e capacità di lavorare in gruppo. Per il raggiungimento di tale obiettivo risulteranno utili le singole prove di esame e la prova finale della Laurea triennale.

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

Conoscenza degli strumenti di aggiornamento scientifico per le discipline del settore e capacità di accedere alla letteratura scientifica prodotta in almeno una lingua europea oltre alla propria.

I laureati svilupperanno quelle capacità di apprendimento che saranno loro necessarie per intraprendere con un alto grado di autonomia gli studi successivi nel biennio magistrale in Scienze della Natura e dell'Uomo (classe LM-60) e per eventuali altri bienni magistrali (o curricula) eventualmente attivati in classi di discipline scientifiche aventi ad oggetto le stesse discipline applicate alle scienze naturali.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Scienze Naturali occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Le conoscenze scientifiche specifiche, incluse quelle matematiche, fornite da quasi tutti i percorsi formativi secondari sono da ritenersi sufficienti per l'iscrizione al corso di laurea. Il Corso di Laurea in Scienze Naturali prevede che per ogni studente venga accertato il possesso di tali prerequisiti. Tale accertamento avviene prima dell'inizio delle attività didattiche curriculari con modalità specifiche definite nel Regolamento del CL. Attività di recupero individuali sono previste per rimediare alle carenze eventuali. Il CL prevede la possibilità di test di valutazione delle conoscenze con esito non vincolante per l'iscrizione alla classe.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste in un'attività personale dello studente che, di norma, darà luogo ad un elaborato scritto.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati****Profilo Generico****funzione in un contesto di lavoro:****competenze associate alla funzione:****sbocchi professionali:****descrizione generica:**

Con riferimento alla classificazione ISTAT (2001), le figure professionali che rientrano negli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Scienze Naturali sono:

Tecnici del controllo ambientale, conservatori di musei, guide naturalistiche, biologi, botanici e zoologi ed assimilati.

I laureati della classe potranno svolgere attività professionali nel campo della raccolta, rappresentazione ed interpretazione dei dati naturalistici necessari per la gestione ambientale, attività di formazione e divulgazione naturalistica e in enti pubblici o settori privati che conducono indagini scientifiche e operano per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale.

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

- Biologi, botanici, zoologi ed assimilati - (2.3.1.1)
- Botanici - (2.3.1.1.5)
- Zoologi - (2.3.1.1.6)
- Ecologi - (2.3.1.1.7)
- Curatori e conservatori di musei - (2.5.4.5.3)
- Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)
- Guide ed accompagnatori naturalistici e sportivi - (3.4.1.5.1)

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

- agrotecnico laureato
- biologo junior
- perito agrario laureato
- pianificatore junior

**Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione****Area Generica****Conoscenza e comprensione**

Conoscenza dei fondamenti di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica tese all'acquisizione dei linguaggi di base delle singole discipline, del metodo scientifico e finalizzati agli sbocchi professionali individuati. Per il raggiungimento di tale obiettivo, il Corso di studi si avvale del contributo di discipline chimiche, fisiche, matematiche ed informatiche.

Conoscenza delle forme, dei fenomeni e dei processi di base di trasformazione del substrato terrestre e degli organismi nell'ambiente fisico nel quale essi vivono, visti anche in un quadro storico-evoluzionistico. Per il raggiungimento di tale obiettivo, il Corso di studi si avvale del contributo di discipline naturalistiche, biologiche e di Scienze della Terra.

Comprensione degli aspetti interdisciplinari degli studi sull'ambiente e la natura. Per il raggiungimento di tale obiettivo, il Corso di studi si avvale del contributo di discipline ecologiche, oltre a quelle storiche e di contesto.

Le modalità didattiche previste a riguardo sono attività di lezioni frontali, ed esercitazioni, in laboratorio e sul campo. Il livello raggiunto dovrà essere tale da consentire al laureato di comprendere libri di testo avanzati, includenti anche la conoscenza di alcuni temi d'avanguardia nel campo degli studi in oggetto.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di problem solving.

Capacità di raccogliere, analizzare dati presi sul territorio ed in laboratorio e di elaborarli con le diverse metodologie statistiche e ed informatiche.

Capacità di pianificare protocolli e procedure sperimentali, di applicarli e di stendere relazioni al riguardo.

Capacità di utilizzo di appropriati strumenti per la salute e la sicurezza in laboratorio e sul campo.

Per il raggiungimento di tale obiettivo numerosi insegnamenti della Laurea in Scienze Naturali, come desumibile dai programmi pubblicati annualmente nel Manifesto degli Studi, prevedono delle attività sperimentali di laboratorio o di campo finalizzate alla verifica delle capacità di restituzione delle informazioni teoriche, generali e specifiche, ricevute durante il corso. In particolare, l'attività di campo multidisciplinare rappresenta un momento importante per applicare metodi e tecniche appresi nel corso degli studi.

In relazione ai punti sopra descritti i laureati saranno in possesso di competenze adeguate sia per ideare che per sostenere argomentazioni e per risolvere problemi nei vari settori applicativi delle Scienze Naturali.

**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 §2.**

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline matematiche, informatiche e statistiche	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	9	12	<b>9</b>
Discipline fisiche	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	6	12	<b>6</b>
Discipline chimiche	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	12	18	<b>9</b>
Discipline naturalistiche	BIO/01 Botanica generale BIO/05 Zoologia GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia	9	12	<b>9</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	36 - 54
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/08 Antropologia BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	27	45	<b>18</b>
Discipline ecologiche	BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/07 Ecologia GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia	9	12	<b>9</b>
Doiscipline di scienze della Terra	GEO/01 Paleontologia e paleoecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 Geologia strutturale GEO/06 Mineralogia GEO/07 Petrologia e petrografia GEO/08 Geochimica e vulcanologia GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali	24	36	<b>18</b>
Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto	AGR/14 Pedologia CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali M-STO/05 Storia delle scienze e delle tecniche	6	9	<b>6</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 54:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	66 - 102
--	----------

**Attività affini**

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività ( <b>minimo da D.M. 18</b> )		24	36
<b>A11</b>	FIS/05 - Astronomia e astrofisica FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	0	6
<b>A12</b>	BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/07 - Ecologia GEO/04 - Geografia fisica e geomorfologia	0	12
<b>A13</b>	BIO/02 - Botanica sistematica BIO/04 - Fisiologia vegetale BIO/05 - Zoologia BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/08 - Antropologia BIO/10 - Biochimica BIO/18 - Genetica	12	36
<b>A14</b>	GEO/05 - Geologia applicata	0	6

<b>Totale Attività Affini</b>	24 - 36
-------------------------------	---------

## Altre attività

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	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	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	6
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		3	6

<b>Totale Altre Attività</b>	24 - 45
------------------------------	---------

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	150 - 237

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

(*BIO/02 BIO/03 BIO/04 BIO/05 BIO/06 BIO/07 BIO/08 BIO/10 BIO/18 FIS/05 FIS/07 GEO/04 GEO/05* )

Le attività affini e integrative si riferiscono 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 e caratterizzanti.

L'inserimento degli insegnamenti dei settori indicati sopra consente di approfondire le conoscenze di base nel campo della biodiversità vegetale (BIO/02, BIO/04), animale (BIO/05, BIO/06), ed umana (BIO/08), delle scienze biochimiche e genetiche (BIO/10, BIO/18), e aspetti applicativi sia in campo più strettamente ecologico (BIO/03, BIO/07), che in campo geologico (GEO/04, GEO/05) che solo parzialmente possono essere stati acquisiti mediante gli insegnamenti di base e caratterizzanti.

Questo tipo di utilizzo di SSD già previsti fra le attività di base e caratterizzanti si rende, inoltre, opportuno anche alla luce del fatto che la Tabella della Classe ha incorporato nelle attività caratterizzanti la maggior parte dei SSD BIO/ e GEO/ di interesse per un naturalista.

Per quanto attiene ai settori FIS/05, FIS/07, la previsione dell'inserimento di ulteriori insegnamenti può rispondere all'esigenza di diversificare l'offerta formativa e di adeguarla alla costante evoluzione delle applicazioni delle discipline fisiche nell'ambito delle Scienze Naturali.

## Note relative alle altre attività

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013