

<b>Università</b>	Università degli Studi di PERUGIA
<b>Classe</b>	L-13 - Scienze biologiche
<b>Nome del corso</b>	Scienze Biologiche <i>adeguamento di: Scienze Biologiche (1249840)</i>
<b>Nome inglese</b>	Biological Sciences
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	
<b>Il corso é</b>	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1  • Corso di laurea in Scienze Biologiche (PERUGIA cod 64933)
<b>Data di approvazione del consiglio di facoltà</b>	02/12/2009
<b>Data di approvazione del senato accademico</b>	26/01/2010
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	19/01/2010
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	22/01/2010 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.unipg.it/cclbiol">http://www.unipg.it/cclbiol</a>
<b>Facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	18
<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)**

Nella formulazione del nuovo ordinamento si è tenuta in particolare considerazione l'opportunità di configurare un percorso metodologico, eliminando l'attuale articolazione in tre curricula, ritenuta non indispensabile. Infatti, l'esperienza pregressa del nostro Corso di studio, confermata da indicazioni di altri Atenei, ha dimostrato che la quasi totalità dei laureati triennali in Scienze Biologiche continua gli studi fino al conseguimento della laurea magistrale. Si è voluta pertanto sottolineare la necessità di migliorare la preparazione dei laureati di primo livello, destinando un numero consistente di crediti alle discipline di base e caratterizzanti ed evitando la frammentazione degli insegnamenti. Il percorso formativo individuato pone particolare enfasi su discipline e contenuti basilari della biologia moderna, con l'obiettivo principale di fornire una formazione teorica e sperimentale da cui risulti una visione organica ed integrata dei viventi a livello organismico, cellulare e molecolare. Tali aspetti garantiscono

l'acquisizione di conoscenze, metodologie di indagine e competenze disciplinari che saranno in grado di garantire l'accesso a qualsiasi laurea magistrale della classe LM-6 e di permettere al tempo stesso, a coloro che lo desiderino, l'accesso alla professione di biologo-junior, previo superamento dell'esame di stato (DPR 328/01). L'Ordinamento è stato definito in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) e dell'Ordine Nazionale dei Biologi.

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

L'ordinamento del Corso di Studio è modificato ai sensi del D.M. 270/2004.

I criteri seguiti nella progettazione della proposta sono ispirati ad obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa secondo le Linee di cui al D.M. 3 luglio 2007 n. 362.

L'ordinamento risulta conforme ai criteri di valutazione adottati, così come indicato nella parte generale della relazione.

Il Corso di Studio dispone di strutture adeguate.

I requisiti necessari in termini di numerosità della docenza sono soddisfatti.

Il NVA esprime complessivamente parere favorevole alla modifica dell'ordinamento del Corso di Studio.

### **La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale**

#### **LINEE GUIDA DELL'ATENEO**

Il Piano triennale 2007/2009, approvato recentemente dal Senato Accademico nella seduta del 4.12.2008, recepisce pienamente il dettato dei Decreti Ministeriali n.

270/2004, n. 362/2007, n. 506/2007 e n. 544/2007, nonché gli indirizzi che il Nucleo di Valutazione di Ateneo ha ripetutamente esplicitato nelle sue precedenti relazioni di valutazione dell'offerta formativa.

In particolare, la lettera A) del predetto documento di programmazione, intitolata i corsi di studio da istituire ed attivare nel rispetto dei requisiti minimi essenziali in termini di risorse strutturali ed umane, nonché quelli da sopprimere, fissa i seguenti principi e finalità ultime da perseguire: Nel quadro degli obiettivi inerenti la Formazione Superiore Universitaria indicati dal Processo di Bologna, riconoscendo l'esigenza primaria di perseguire criteri di qualità dell'offerta e dei processi formativi nonché la finalità del mutuo riconoscimento nell'area europea della Formazione Superiore e della certificazione previsti nell'incontro di Bergen del 2005 e Londra 2007, l'Ateneo di Perugia ritiene fondamentale che la predisposizione dei nuovi ordinamenti costituisca l'occasione per le Facoltà di un ripensamento dei percorsi formativi secondo i principi sopra indicati, che tendano al recupero culturale rispetto all'attuale fase della riforma e ad assicurare prioritariamente ai neo-laureati un più solido impianto culturale e metodologico di base, ponendoli nella condizione di acquisire una preparazione che garantisca loro di adattarsi positivamente e prontamente ai contesti di riferimento in continua evoluzione.

Nel confermare i caratteri tipici e irrinunciabili dell'insegnamento universitario, che si caratterizzano per l'imprescindibile stretta coesione tra esigenze culturali e di formazione critica della persona e sviluppo di abilità e competenze specifiche, si sottolinea l'indispensabile necessità che, prioritariamente alla fase di riordino dell'offerta formativa, preesistano chiari contenuti di alto livello nell'attività di ricerca nelle strutture didattiche, come riferimento necessario per istituire la nuova offerta formativa ed allinearne la qualità ai migliori standard europei.

A questo proposito è auspicabile intensificare il riferimento alle istituzioni del territorio, al mondo del lavoro e delle professioni anche al fine di individuare profili professionali rispondenti alle esigenze della società, innovativi e orientati a prospettive internazionali.

L'Ateneo si impegna quindi al rafforzamento dei corsi di studio nell'ottica di un maggior numero di risorse dedicate a ciascun corso, anche mediante riduzione e disattivazione di corsi non specifici al fine di andare verso requisiti qualificanti e di aumentare l'attrattività dei corsi di studio, specie quelli magistrali, anche per studenti laureati in altri Atenei. Questa azione richiederà anche una revisione della disseminazione territoriale dell'Ateneo, soprattutto in assenza di stabilità delle strutture necessarie.

Nella attivazione di corsi di studio, in applicazione del DM n. 270/2004 sarà inoltre tenuto in particolare conto della necessità di qualificare i corsi stessi mediante una elevata copertura con docenza di ruolo dei settori di base e caratterizzanti.

Le Facoltà dovranno, conseguentemente, al fine di perseguire le finalità sopra indicate, adeguare le proprie proposte di istituzione ed attivazione di Corsi di Studio alle linee-guida di seguito riportate:

a) attivare corsi di laurea triennale e magistrale in previsione di essere valutabili per i requisiti qualificanti. Le azioni necessarie sono:

1. ridurre quanto più possibile l'attivazione di insegnamenti non coperti da docenti di ruolo, quindi non attivare corsi di studio senza la necessaria copertura di organico, né attivare insegnamenti senza adeguata copertura riducendo al minimo fisiologico il ricorso agli affidamenti esterni, alla mutazione degli insegnamenti e alla docenza a contratto;
  2. rendere obbligatoria la rilevazione del parere degli studenti sui diversi insegnamenti e introdurre la rilevazione della soddisfazione dei laureandi sull'intero percorso di studio;
  3. definire un sistema di valutazione della qualità delle attività svolte diverso dalla sola raccolta delle opinioni degli studenti di cui sopra, definendo delle procedure in qualità e prevedendo un Ufficio centrale di supporto alle strutture didattiche;
  4. rendere obbligatoria la verifica dei requisiti richiesti per l'ammissione degli studenti ai corsi di studio (ai sensi del DM n. 270/2004) e predisporre attività formative propedeutiche e di recupero per eventuali obblighi formativi;
  5. predisporre nell'ambito dei tre anni, almeno per alcuni corsi di studio, specifiche modalità organizzative della didattica per studenti part-time, in quanto impegnati in attività lavorative (ad esempio, didattica a distanza, telematica);
  6. ridefinire il ruolo dei tutor all'interno di un progetto di Ateneo che ottemperi al requisito di disporre di un tutor ogni 30 o 60 studenti, come definito nell'allegato D del DM n. 544/2007 sui requisiti qualificanti, utilizzando anche, dove possibile, i dottorandi di ricerca;
  7. richiedere nei corsi di laurea triennale la tendenza al raggiungimento di un rapporto fra docenti equivalenti ed il totale dei docenti di ruolo impegnati negli insegnamenti attivati superiore a 0,7 (rif. nota MiUR - Direzione generale per l'Università - prot. 13 del 16.1.2008);
  8. richiedere per i corsi di laurea magistrale l'impegno di almeno tre docenti con pubblicazioni scientifiche negli ultimi 5 anni corrispondenti ai parametri definiti dal CIVR;
- b) puntare sulle eccellenze nelle lauree magistrali per aumentare il numero di studenti iscritti che abbiano conseguito la laurea in altra Università;
- c) tendere nel triennio ad aumentare sopra il 50% il numero di docenti di ruolo che appartengono ai settori di base e caratterizzanti;
- d) effettuare una attenta valutazione dell'opportunità di attivare corsi di studio nelle sedi decentrate; a tal fine, dovrà essere ridefinito, per le sedi medesime, il numero di corsi di laurea e laurea magistrale da attivare nel rispetto dei nuovi requisiti necessari ed in relazione ai punti di cui sopra, valutando al contempo la possibilità di trasformare i corsi di laurea in curricula di corsi già attivi a Perugia.

#### **CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RAD**

Il Nucleo di Valutazione ha preso in esame le deliberazioni delle Facoltà con le quali è stata proposta l'istituzione di Corsi di Studio ai sensi del D.M. 270/2004 o l'adeguamento alle norme contenute nello stesso Decreto di Corsi di Studio già istituiti ai sensi del D.M. 509/99.

In entrambi i casi, seguendo le linee-guida suggerite dalla CRUI, il Nucleo di Valutazione ha verificato se nelle proposte di trasformazione/istituzione le Facoltà abbiano fatto riferimento a processi di:

1. individuazione delle esigenze formative e delle aspettative delle parti interessate attraverso consultazioni dirette e/o studi ed indagini disponibili;
  2. definizione delle prospettive (in termini di figure professionali e di prosecuzione degli studi) coerenti con le esigenze formative;
  3. definizione degli obiettivi di apprendimento congruenti con gli obiettivi generali (con riferimento al sistema dei descrittori adottato in sede europea);
  4. significatività della domanda di formazione proveniente dagli studenti e punti di forza della proposta rispetto all'esistente;
  5. analisi e previsioni di occupabilità;
  6. contesto culturale (per le LM: attività di ricerca consolidate negli ambiti che riguardano la Classe di riferimento);
  7. politiche di accesso (per le LM: criteri, anche temporali, per la verifica della personale preparazione dello studente).
- Adottando i criteri sopra esposti, il NVA ha valutato le proposte di modifica del RAD presentate dalle 6 Facoltà di: Scienze della Formazione, Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Lettere e Filosofia, Scienze Politiche, Medicina e Chirurgia, Farmacia.

#### **RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEL RAD**

Il Nucleo di Valutazione, con riferimento a ciascuno dei Corsi di Studio dei quali viene proposta la nuova istituzione o la trasformazione, rileva che:

- le Facoltà hanno individuato le esigenze formative basandosi, oltre che sulla valenza culturale degli specifici Corsi di Studio, anche sulla numerosità delle iscrizioni di studenti a Corsi di Studio omologhi precedentemente istituiti ed attivati ai sensi del D.M. 509/99;
- in alcuni casi, specificamente indicati nell'analisi delle proposte pervenute dalle singole Facoltà, sono stati accorpati diversi Corsi di Studio;
- sono descritti obiettivi di apprendimento congruenti con gli obiettivi generali;
- sono previsti una razionalizzazione dei percorsi formativi ed un abbattimento del fenomeno degli abbandoni;
- sono descritti gli ambiti occupazionali e professionali ai quali il Corso di Studio dà adito;
- sono previste, in fase di istituzione o in fase di attivazione, procedure di livellamento delle conoscenze all'ingresso.

#### CRITERI UTILIZZATI PER LA VERIFICA DEL POSSESSO DEI REQUISITI NECESSARI

##### A) REQUISITI NECESSARI IN TERMINI DI STRUTTURE

Quanto ai requisiti necessari in termini di strutture, sulla base dei dati acquisiti dall'Amministrazione di cui al prospetto allegato agli atti, si evince che l'offerta formativa delle Facoltà relativa alla a. 2010/2011 è compatibile con la quantità e le caratteristiche delle strutture a disposizione per la normale durata degli Studi.

##### B) REQUISITI NECESSARI IN TERMINI DI DOCENZA

Il Nucleo di Valutazione per ogni Facoltà ha considerato la numerosità del Corpo Docente, anche tenendo conto dei processi concorsuali in atto, della collocazione fuori ruolo e della presunta cessazione di docenti nel periodo di riferimento preso in esame.

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

Il giorno 22 gennaio 2010, alle ore 9,30, presso il Rettorato dell'Università di Perugia, si è tenuta la seduta della Consultazione con le Organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, alla presenza del Pro-Rettore e dei rappresentanti delle singole Facoltà.

Il Preside della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. ha rappresentato le logiche adottate dalla Facoltà per la modifica dell'ordinamento del corso di studio, già trasformato ai sensi del DM 270/2004, e le ricadute di tali modifiche in termini di obiettivi formativi specifici del corso, di risultati di apprendimento attesi e di sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati.

La Regione Umbria nella persona del responsabile della Sezione Diritto allo studio universitario e Università, la Provincia di Perugia nella persona del Dirigente dello Staff Certificazione Ambientale e Provincia Verde, IASL n.2 di Perugia nella persona del responsabile del Servizio Formazione del Personale, il referente dell'Ordine dei Geologi e il referente della Associazione Italiana Naturalisti, dopo aver preso atto dei singoli interventi correttivi apportati, hanno espresso il loro parere positivo alla proposta di modifica di ordinamento del corso di studio.

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

##### Obiettivi formativi

Il corso di laurea ha lo scopo di preparare laureati con una buona conoscenza di base dei diversi settori delle discipline biologiche e familiarità con il metodo scientifico di indagine. I laureati dovranno avere buona conoscenza di base nei diversi settori culturali delle scienze biologiche (biologia di microrganismi, organismi vegetali e animali, uomo compreso, a livello morfologico, funzionale, cellulare, molecolare, evolutivo, ecologico) conseguendo una formazione teorica e sperimentale da cui risulti una visione organica ed integrata dei viventi, ivi compresi i meccanismi di ereditarietà e delle interazioni tra organismi ed ambiente. Dovranno acquisire competenze operative e tecnico-applicative in campo biologico per svolgere attività di supporto in settori produttivi e tecnologici, laboratori e servizi, con particolare riferimento ad analisi (biologiche e strumentali), per ricerca, controlli e monitoraggio di processi. I laureati della classe L-13 conseguiranno una formazione di base in grado di permettere l'accesso ad una o più lauree specialistiche senza debiti formativi

##### Percorso formativo

Per fornire una preparazione adeguata, che tenga conto delle moderne acquisizioni che caratterizzano le diverse aree tematiche-disciplinari delle scienze della vita, il profilo formativo è di tipo metodologico, nel rispetto dei vincoli indicati dalla tabella L-13 ed ai fini dell'accreditamento a livello nazionale.

Il conseguimento degli obiettivi formativi è attuato attraverso un percorso didattico, comune a tutti gli iscritti, tale da garantire ampia e approfondita preparazione di base su contenuti fondamentali delle varie aree della biologia mediante un approccio multidisciplinare integrato che tenga in particolare considerazione levolversi delle conoscenze sul piano strutturale, funzionale e molecolare. E necessaria l'acquisizione di 180 crediti, articolati come in tabella, per attività di base negli ambiti delle discipline biologiche (conoscenze fondamentali sui viventi); discipline matematiche, fisiche, informatiche e discipline chimiche (conoscenze indispensabili per la biologia), attività caratterizzanti negli ambiti delle discipline botaniche, zoologiche, ecologiche; biomolecolari; fisiologiche e biomediche (funzionamento dei viventi e relazioni con l'ambiente); attività affini/integrative indispensabili per approfondimenti specifici coerenti con gli obiettivi del percorso didattico. E contemplata la possibilità di orientare la formazione mediante idonee combinazioni di insegnamenti a scelta, che saranno definite nel regolamento didattico per configurare orientamenti validi sotto l'aspetto scientifico-culturale e tecnico-professionale, nei seguenti ambiti di applicazione principali: biologico-sanitario, biologico-alimentare e biologico-ambientale, per quanto riguarda analisi, controlli di qualità, gestione di attività produttive e di impatto ambientale. L'attività didattica comprende lezioni, esercitazioni in aula e/o di laboratorio, secondo la natura dei corsi e attività seminariali. Sono previsti 20 esami, uno dei quali riservato ad attività a scelta, e almeno 20 crediti di laboratorio nelle principali aree di insegnamento, idoneità e attestazioni di frequenza.

Lordinamento didattico, già conforme al DM 270/04 è riformulato esclusivamente per quanto attiene gli intervalli di CFU attribuiti agli ambiti disciplinari. Ciò al fine di poter formulare in sede di regolamento didattico un idoneo percorso formativo che, nel rispetto dei CFU da attribuire ai vari SSD, eviti la previsione di insegnamenti integrati articolati in più moduli didattici

#### **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)**

Corretta conoscenza della terminologia scientifica e capacità di comprensione teorica di testi e pubblicazioni scientifiche relativamente ai contenuti di seguito specificati, con indicazione in parentesi delle unità didattiche (o di moduli) di riferimento.

Conoscenze integrate di biologia riguardanti la caratterizzazione e il funzionamento dei viventi: biologia dei microrganismi (Microbiologia), biologia degli organismi animali (Zoologia), biologia degli organismi vegetali (Botanica), aspetti morfologici (Citologia e istologia e laboratorio; Anatomia umana; Anatomia comparata), aspetti funzionali (Fisiologia generale; Fisiologia vegetale), aspetti biochimici (Biochimica), aspetti cellulari/molecolari (Biologia molecolare), aspetti evolutivisti, riproduzione-ereditarietà (Genetica), aspetti ecologico/ambientali (Ecologia)

Conoscenze di fondamenti di chimica (Chimica generale e inorganica; Chimica organica), matematica e statistica (Matematica e statistica e lab), di fisica (Fisica) indispensabili per un corretto studio della biologia

Le modalità didattiche comprendono lezioni frontali, alcune esercitazioni in laboratorio, utilizzazione di testi, di materiale didattico fornito dai docenti e attività di tutorato.

La qualità del livello raggiunto è verificata mediante esami orali e/o scritti, preceduti da eventuali prove in itinere.

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

Capacità applicative e competenze multidisciplinari di analisi biologica di tipo metodologico, tecnologico, strumentale e informatico, tali da permettere ai laureati di affrontare e risolvere problemi e implicazioni biologiche di moderata difficoltà, relativamente agli aspetti di seguito elencati, con indicazione in parentesi delle unità didattiche (o di moduli) di riferimento. Specificatamente: biodiversità (lab unità didattica Zoologia; lab unità didattica Botanica; lab unità didattica Anatomia comparata), qualità ed igiene ambientale e alimentare (Igiene; Scienza dell'alimentazione), metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche (lab unità didattica Biochimica; lab unità didattica Genetica), analisi biologiche, biomediche, microbiologiche e tossicologiche (lab, unità didattica Microbiologia; Immunologia e virologia e lab; lab unità didattica Igiene), metodologie statistiche, bioinformatiche e strumentali (Laboratorio di informatica; Lab unità didattica Chimica organica; lab. unità didattica Biologia

molecolare), procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica (lab unità didattica Fisiologia, lab unità didattica Fisica). Le applicazioni riguardano i seguenti ambiti principali di riferimento: ambientale, sanitario, alimentare, industriale, informazione scientifica, oltre che ricerca di base e applicata. Le modalità didattiche comprendono lezioni frontali supportate da attività di laboratorio, utilizzazione di testi, di altro materiale didattico e tutorato. Le verifiche di profitto comprendono esami orali e/o scritti, giudizi di idoneità, relazioni su attività sperimentali.

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

Autonomia di giudizio e conseguente possibilità di sviluppare considerazioni logiche e deduttive, indispensabili per lavorare autonomamente e per l'inserimento nel mondo del lavoro, con particolare riferimento a solide basi culturali e collegamenti trasversali delle conoscenze (tutte le unità didattiche) e a valutazione ed interpretazione di dati sperimentali (tutte le unità didattiche comprendenti crediti di laboratorio), criteri di sicurezza in laboratorio, bioetica e deontologia professionale. Le peculiarità di cui sopra sono conseguite per rielaborazione di conoscenze acquisite nei vari insegnamenti. Le acquisizioni avvengono fondamentalmente per rielaborazione di conoscenze ottenute nei vari insegnamenti, tramite attività seminariali proposte dalla struttura didattica. La valutazione avviene a livello di relazioni su dati sperimentali, ove previste, tirocinio, ed elaborato finale.

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

Abilità nella comunicazione orale, scritta e multimediale con esposizione in modo compiuto del proprio pensiero per scambio di informazioni generali, presentazione dati, dialogo con esperti di altri settori, in lingua italiana ed inglese e conseguente capacità di lavorare in gruppo. I docenti stimoleranno tali capacità in modo interattivo a livello di lezione, colloqui con gli studenti e in sede di esame. Per la lingua inglese è prevista la verifica di idoneità. La verifica delle capacità comunicative avverrà con gli esami dell'ultimo anno e durante la preparazione dell'elaborato finale.

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

Capacità di apprendere per sviluppo ed approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento all'aggiornamento continuo delle conoscenze mediante consultazione di materiale bibliografico, banche dati, etc, utili anche ai fini dell'accesso a lauree magistrali, master di primo livello e abilitazione all'esercizio della professione di Biologo junior (DPR 382/01). Si tratta di capacità acquisibili con l'intero percorso formativo. La verifica avverrà durante la preparazione e la discussione dell'elaborato finale.

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

L'iscrizione al corso è regolata in conformità alle norme di accesso agli studi universitari. È richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Le conoscenze indispensabili riguardano basi di cultura generale e scientifica acquisite nei licei ed istituti tecnici. Eventuali ulteriori conoscenze necessarie in relazione agli studi pregressi, le modalità di verifica (test di ingresso) e la definizione di debiti formativi, nonché i criteri per la loro acquisizione verranno specificati nel regolamento didattico.

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

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà esporre e discutere in seduta pubblica un elaborato, sperimentale o compilativo, preparato sotto la guida di un relatore. Il superamento della prova finale comporta l'acquisizione di 6 CFU ed il conferimento della laurea in Scienze Biologiche, classe L-13. Le indicazioni su tutte le attività svolte risulteranno nel certificato di diploma.

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

I laureati della classe L-13 potranno adire alleseme di stato per il conseguimento dell'abilitazione all'esercizio di attività professionali di supporto (biologo junior) ai sensi del DPR 328/01 per svolgere attività lavorative per quanto attiene procedure tecnico-analitiche, produttive e di controllo di qualità connesse ad indagini biologiche. Le competenze acquisite nel corso di laurea triennale metodologico configurano possibilità di intervento per compiti tecnico-operativi e attività professionali di supporto nei seguenti ambiti applicativi principali: ambientale, bio-sanitario, alimentare, industriale, farmaceutico, informazione scientifica, etc, oltre che nella ricerca di base e applicata presso istituzioni pubbliche e private. Configurano inoltre la possibilità di accesso a Master di primo livello rivolti a potenziare specifiche angolature professionali. L'attività professionale è possibile previa iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (biologo junior- sezione B), previo superamento dell'esame di stato, secondo quanto previsto dal DPR 328/01.

### **Il corso prepara alla professione di**

- Biologi, botanici, zoologi ed assimilati - (2.3.1.1)

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

<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 §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 generale	26	38	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 INF/01 Informatica 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	12	18	12
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/06 Chimica organica	12	18	12
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	<b>50 - 74</b>
--------------------------------	----------------

### 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	12	18	12
Discipline biomolecolari	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	25	31	12
Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09 Fisiologia BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/14 Farmacologia BIO/16 Anatomia umana MED/42 Igiene generale e applicata	12	16	9
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 42:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	<b>49 - 65</b>
--	----------------

## Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/12 - Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/14 - Farmacologia BIO/16 - Anatomia umana CHIM/10 - Chimica degli alimenti MED/04 - Patologia generale MED/07 - Microbiologia e microbiologia clinica	18	24	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 24
-------------------------------	---------

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6	9
	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	2	4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	4	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		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	30 - 43
------------------------------	---------

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>147 - 206</b>

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

(BIO/03 BIO/12 BIO/14 BIO/16 MED/04 )

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 anche in considerazione 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.

La finalità è quella di configurare una offerta didattica in grado di fornire orientamenti idonei in termini scientifico-culturali e tecnico-professionali, come è delineato negli obiettivi formativi specifici dell'ordinamento didattico di sede.

In particolare il contributo analitico dei singoli SSD è specificato come segue.

BIO/03 (Botanica ambientale e applicata): potrà essere utilizzato per completare ed integrare contenuti specifici del profilo biologico-ambientale.

BIO/12 (Biochimica clinica e biologia molecolare): potrà essere utilizzato per garantire competenze nel contesto bio-sanitario e nutrizionistico, con particolare attinenza alle analisi chimico-cliniche.

BIO/14 (Farmacologia): potrà essere utilizzato per garantire competenze culturali e professionali per quanto riguarda aspetti bio-tossicologici nei contesti sanitario, alimentare e ambientale.

BIO/16 (Anatomia umana): è ritenuto importante per lo studio della struttura dell'organismo umano in termini macroscopici e microscopici con valenza nel contesto bio-sanitario e nutrizionistico.

MED/04 (Patologia generale): è ritenuto importante per integrazioni di competenze biologiche fornite dal percorso formativo con particolare riguardo alle basi cellulari e molecolari della patogenesi.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti