



UNIVERSA  
UNIVERSIS  
PATAVINA  
LIBERTAS

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIREZIONE AMMINISTRATIVA

*Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta Formativa*

DECRETO Rep. n. 1539/08 - Prot. n. 32982

Anno 2007 Tit. III Cl. 2 Fasc. 17

Oggetto: Regolamento Didattico di Ateneo - Istituzione corsi di studio.

## IL RETTORE

- VISTA la legge n. 233 del 17 luglio 2006;
- VISTA la legge 19 novembre 1990 n. 341, art. 11 co. 1;
- VISTA la legge 15 maggio 1997 n. 127, art. 17 co. 95;
- VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 1998 n. 25;
- VISTA la legge 31 marzo 2005 n. 43, art. 1-ter;
- VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999 n. 509, recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei;
- VISTO il decreto del ministro dell'istruzione dell'università e della ricerca 22 ottobre 2004 n. 270, relativo alle modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509;
- VISTI i decreti del ministro dell'università e della ricerca del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle classi delle lauree e delle lauree magistrali;
- VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 3 luglio 2007 n. 362, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2 del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 - definizione delle linee generali di indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009;
- VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 18 ottobre 2007 n. 506, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2, del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 - individuazione di parametri e criteri (indicatori) per il monitoraggio e la valutazione (ex post) dei risultati dell'attuazione dei programmi delle Università;
- VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 31 ottobre 2007 n. 544, relativo alla definizione dei requisiti dei corsi di laurea e di laurea magistrale afferenti alle classi ridefinite con i DD.MM. 16 marzo 2007, delle condizioni e criteri per il loro inserimento nella Banca dati dell'offerta formativa e dei requisiti qualificanti per i corsi di studio attivati sia per le classi di cui al D.M. 3 novembre 1999, n. 509 e sia per le classi di cui al D.M. 22 ottobre 2004, n. 270;
- VISTA la nota del ministero dell'università e della ricerca 23 gennaio 2008 n. 25, in merito all'art. 4 del D.M. 31 ottobre 2007, n. 544 (requisiti necessari di docenza): indicazioni operative a.a. 2008/2009, e il relativo allegato tecnico;
- VISTA la proposta di integrazione del regolamento didattico di Ateneo, contenente gli ordinamenti didattici, trasmessa dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. n. 6118 del 31 gennaio 2008;
- VISTE le note del ministero dell'università e della ricerca prot. 2133 dell'8 aprile 2008 e prot. 132/V dell'11 aprile 2008 in merito all'istituzione e all'attivazione dei corsi di studio nelle classi definite in attuazione del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, dove viene stabilito, in particolare, che gli Atenei che abbiano attivato la procedura per la trasformazione dei corsi di studio ex DM



UNIVERSA  
UNIVERSIS  
PATAVINA  
LIBERTAS

270/2004, ma che non intendano dare corso alla loro attivazione per l'a.a. 2008/2009 non dovranno procedere all'emanazione del decreto rettorale per tutti i corsi afferenti alla stessa classe e inserire, conseguentemente, i corsi non trasformati nella parte della Off.F. relativa alle classi di cui al DM 509/99;

VISTO il decreto del ministero dell'università e della ricerca del 15 aprile 2008, trasmesso con prot. n. 2057/2008, con il quale sono state comunicate le osservazioni formulate dal Consiglio Universitario Nazionale sugli ordinamenti di alcuni corsi di studio;

VISTA la nota prot. n. 24150 del 24 aprile 2008 inviata dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova, con la quale sono stati trasmessi gli ordinamenti dei corsi di studio adeguati alle osservazioni del Consiglio Universitario Nazionale;

VISTO il decreto del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del 28/05/2008, trasmesso con prot. n. 4753/08 e con il quale si autorizza l'istituzione dei corsi;

RICHIAMATO lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, art. 10 co.2 let c;

PRESO ATTO di quanto previsto dalla nota ministeriale prot. n. 3632 del 9 ottobre 2006 relativamente alla sospensione dell'attività di pubblicazione del Bollettino Ufficiale del MIUR

## DECRETA

art. 1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

- L-2 Biotecnologie

Biotecnologie

- L-13 Scienze biologiche

Biologia

Biologia molecolare

- L-27 Scienze e tecnologie chimiche

Chimica

Chimica industriale

Scienza dei materiali

- L-30 Scienze e tecnologie fisiche

Astronomia

Fisica

Ottica e Optometria



UNIVERSA  
UNIVERSIS  
PATAVINA  
LIBERTAS

- L-31 Scienze e tecnologie informatiche

Informatica

- L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura

Scienze naturali

- L-34 Scienze geologiche

Scienze geologiche

- L-35 Scienze matematiche

Matematica

- LM-6 Biologia

Biologia evoluzionistica

Biologia molecolare

Biologia sanitaria

- LM-17 Fisica

Fisica

- LM-18 Informatica

Informatica

- LM-40 Matematica

Matematica

- LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali

Scienza dei materiali

- LM-54 Scienze chimiche

Chimica

- LM-58 Scienze dell'universo



UNIVERSA  
UNIVERSIS  
PATAVINA  
LIBERTAS

**Astronomia**

- LM-60 Scienze della natura

**Scienze della natura**

- LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale

**Chimica industriale**

- LM-74 Scienze e tecnologie geologiche

**Geologia e Geologia tecnica**

Gli ordinamenti didattici, risultanti nella banca dati dell'Offerta formativa del MIUR, sezione RAD, sono allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

art. 2. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2008/2009.

art. 3. di non procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova – Parte seconda, con il seguente ordinamento didattico rimandandone l'emanazione a un momento successivo:

- LM-8 Biotecnologie industriali

**Biotecnologie industriali**

art. 4. di incaricare il Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta Formativa di provvedere alla pubblicazione nel sito informatico di Ateneo del presente decreto.

Padova, 11/06/2008

<b>MINUTA</b>	
Il Dirigente	Il Capo Servizio

Il Rettore  
prof. Vincenzo Milanese  
IL PRO-RETTORE VICARIO  
Prof. Giuseppe Zaccaria

Università	Università degli Studi di PADOVA
Facoltà	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Classe	LM-6 Biologia
Nome del corso	Biologia molecolare adeguamento di Biologia molecolare (codice 1001016)
Nome inglese del corso	Molecular Biology
Il corso è	trasformazione di Biologia molecolare (PADOVA) Molecular biology (cod 23028)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	28/05/2008
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	11/06/2008
Data di approvazione del consiglio di facoltà	19/12/2007
Data di approvazione del senato accademico	22/01/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	16/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/12/2007
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.scienze.unipd.it">http://www.scienze.unipd.it</a>
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	8
Corsi della medesima classe	Biologia evoluzionistica <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i> Biologia marina <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i> Biologia sanitaria <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i>

#### Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe LM-6

I quattro corsi di laurea magistrale di cui si propone l'attivazione rappresentano la trasformazione dall'ordinamento 509 di altrettanti corsi di laurea specialistiche attivati nella classe Biologia L-6. I corsi di laurea offrono agli studenti interessati percorsi formativi ben distinti, mirati ad approfondire: le conoscenze a livello degli organismi, degli ecosistemi, con particolare attenzione rispetto agli aspetti evoluzionistici (Laurea Magistrale in Biologia Evoluzionistica); l'ecosistema marino, con le possibili ricadute applicative in ambito di acquacoltura (Laurea Magistrale in Biologia Marina); gli aspetti molecolari e biochimici alla base dei diversi processi biologici (Laurea Magistrale in Biologia Molecolare); gli aspetti molecolari, biochimici e fisiopatologici di applicazione in ambito biosanitario (Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria). Data la vastità di contenuti culturali, di interessi e di approcci metodologici in campo biologico, e dato il rapido evolversi delle conoscenze nel settore stesso, si è ritenuto necessario confermare la proposta di percorsi formativi avanzati di laurea magistrale, indipendenti e diversificati per quanto riguarda i possibili sbocchi occupazionali. La validità della proposta è confermata dal fatto che, secondo l'esperienza pregressa, è molto buono il livello di prosecuzione degli studi dal triennio al successivo biennio, è possibile attrarre studenti fortemente motivati da altre sedi, e hanno avuto successo gli sforzi di internazionalizzazione attuati nei diversi percorsi magistrali.

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

Nella logica di considerare la laurea magistrale come la fase di completamento del ciclo formativo complessivo, le principali modifiche introdotte possono essere così riassunte: vengono previsti nel solo biennio magistrale alcuni contenuti specialistici e/o professionalizzanti precedentemente impartiti (in parte o del tutto) nel percorso formativo di primo livello. Viene aumentato ulteriormente il peso relativo delle attività di internato per la preparazione alla prova finale.

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

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo. L'Ateneo ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri di riferimento più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

Questa riprogettazione del preesistente CdS aumenta il peso dell'attività sperimentale di internato. Il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza grazie alle risorse presenti. Tuttavia la necessità di posti di lavoro individuali in laboratori con apparecchiature ad elevata tecnologia e la limitata disponibilità di laboratori di ricerca biologico-molecolari nei quali preparare tesi di laurea impongono l'accesso programmato senza il quale la sostenibilità del CdS verrebbe a mancare. La proposta è adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che hanno ispirato la riprogettazione, basata anche su requisiti di qualità del CdS coerenti con standard europei. È giustificata l'istituzione del CdS nella stessa classe di tre altri proposti in Ateneo (LM Biologia Evoluzionistica, LM Biologia Sanitaria, LM Biologia Marina), adeguatamente differenziati per obiettivi, percorsi didattici e sbocchi occupazionali. Il NVA esprime parere favorevole sulla proposta.

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

Il lavoro di riprogettazione e progettazione di tutti i CdS ex DM 270/04 dell'Università di Padova è stato effettuato nell'ambito di una cornice di coordinamento, indirizzo e valutazione effettuata a livello complessivo di Ateneo e finalizzata ad un'analisi critica dell'esperienza dell'offerta formativa realizzata con gli attuali ordinamenti didattici e ad un miglior orientamento e qualificazione dell'offerta complessiva verso standard di eccellenza. Criteri di riferimento non sono stati solo quelli definiti a livello nazionale (linee guida della CRUI del febbraio 2007, quelle del CNVSU (07/07), linee guida del MUR (DM 26/07/07 e DM 544 del 31/10/2007), ma anche quelli più stringenti adottati dall'Ateneo con proprie linee guida e un nuovo regolamento didattico, come deliberato dal SA negli anni 2005, 2006 e 2007.

L'iter che ha condotto alla proposta della nuova offerta formativa è stato svolto sotto lo stretto coordinamento del Collegio dei Presidi, del Rettore alla didattica, e successivamente da una Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo. Tale Commissione ha svolto la funzione di analisi e valutazione delle proposte di CdS, basata non solo sugli obiettivi formativi e sulle attività formative da inserire nei RAD, ma anche su una bozza di dettaglio dei piani didattici a regime. L'Ateneo infatti ha subordinato la istituzione dei CdS al soddisfacimento, fin da subito, dei requisiti fissati in termini di docenza di ruolo, anziché preferire un approccio graduale.

Per la propria valutazione di ciascun CdS il NVA si è basato sull'intera documentazione fornita dalle Facoltà alla Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo, nonché sulle osservazioni formulate dalla Commissione stessa e su altre informazioni acquisite direttamente dal NVA presso i Presidi di Facoltà. La valutazione dell'adeguatezza delle strutture si inserisce peraltro nel quadro delle attività svolte annualmente dal NVA.

Va segnalato che nell'Ateneo di Padova sono state attivate le seguenti azioni:

- adozione, per i CdS, di requisiti "qualificanti" più forti rispetto a quelli necessari, come sopra ricordato
- adozione sistematica di test conoscitivi per la verifica della preparazione iniziale degli studenti (vedi [www.unipd.it/orientamento](http://www.unipd.it/orientamento))
- adozione di un sistema di Assicurazione di Qualità per i CdS, che ha riguardato anche il tema dell'accreditamento (<http://www.unipd.it/accreditamento/>)
- consultazione delle parti sociali: sono attivi un Comitato di Ateneo per la "Consultazione delle parti sociali" e un Comitato di consultazione a livello di ogni Facoltà. È previsto che l'attività di tali Comitati si debba ispirare a delle precise linee guida che sono state sviluppate nell'ambito di un progetto FSE Ob. 3 Mis. C1 "Accademia/Imprese", azione 3
- rapporto funzionale Università-Regione per il diritto allo studio: nel Veneto sono presenti tre Aziende Regionali per il Diritto allo Studio Universitario - ESU, delle quali quella di Padova eroga il maggior numero di servizi (alloggi, ristorazione, sostegno finanziario a iniziative culturali degli studenti, orientamento al mondo del lavoro e sussidio psicologico)
- sistemi di rilevazione/analisi dei laureati occupati: oltre all'adesione al Consorzio Almalaurea, è stato attivato il progetto FORCES 2000-2004 (formation-to-occupation-relationships-cadenced-evaluation-study), basato sulla rilevazione ripetuta a cadenza semestrale della posizione professionale in cui si trovavano un campione di laureati dell'Ateneo fino a tre anni dal conseguimento del titolo. Tale progetto è stato ripreso nell'autunno 2007, per ora per le lauree triennali, con un'iniziativa, denominata Agorà, che intende monitorare gli esiti occupazionali dei laureati per singolo CdS dell'Ateneo ad integrazione della rilevazione Almalaurea. Importante è anche l'attività di supporto alla realizzazione di stage e tirocini da parte degli studenti, che si è concretizzata con l'iniziativa di Job Placement, avviata dall'Ateneo a partire dal 2005 con l'obiettivo di giungere a una preselezione ed intermediazione con le imprese per la collocazione di laureati ([www.unipd.it/placement](http://www.unipd.it/placement)). Non va inoltre dimenticata l'esperienza proficua del progetto PHAROS, che ha istituito un osservatorio permanente del mercato del lavoro locale finalizzato ad individuare esigenze di professionalità manageriali in diversi comparti produttivi del Veneto.
- sistema informativo per la rilevazione degli indicatori di efficienza ed efficacia: vengono monitorate le carriere degli studenti mediante analisi delle singole coorti sulla base di specifici indicatori di efficienza e di efficacia. La presenza di tale sistema informativo ha rappresentato un prezioso elemento di supporto alla progettazione della nuova offerta formativa in quanto ha consentito di evidenziare eventuali punti critici e punti di forza nell'offerta formativa precedente.

Nel complesso il NVA esprime un giudizio favorevole non solo sull'intera offerta formativa quanto sul processo attivato in Ateneo per l'indirizzo ed il coordinamento della riforma nonché per le varie iniziative poste in atto, sia nella valorizzazione di CdS già esistenti, sia nell'elaborazione di progetti ex novo, per permettere un'efficace attività di monitoraggio e valutazione dell'efficienza e dell'efficacia dei percorsi formativi.

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

Il giorno 20/12/07 il Rettore alla Didattica, ha aperto l'incontro con le Parti Sociali spiegando che la trasformazione dei corsi di studio è stata un'occasione di revisione degli ordinamenti ex DM. 509/1999, per cercare di superare le criticità riscontrate.

Tale revisione si è basata sulle precedenti consultazioni, rielaborata poi dalle Facoltà e presentata nei mesi scorsi alle Parti Sociali direttamente coinvolte. In quest'ultimo incontro è stato fatto il punto della situazione e presentata l'intera proposta formativa soffermandosi su alcune specificità. La consultazione ha avuto esito positivo con il plauso per la strategia dell'ateneo e l'impegno reale nel coinvolgimento delle parti sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali.

In Facoltà di Scienze mm.ff.nn., per svolgere un'analisi della corrispondenza fra le competenze e le abilità dei laureati magistrali e le esigenze del territorio e del mondo della produzione nel rispetto di una corretta preparazione di base e metodologica, in una riunione il 12/10/2006 con rappresentanti di Confindustria si è deciso di avviare dei tavoli permanenti di consultazione, specifici per grandi aree e/o Classi della Facoltà, con rappresentanti del mondo dell'industria, della ricerca, delle banche e degli Albi professionali.

Migliorare la consapevolezza, all'esterno degli Atenei, delle capacità dei laureati magistrali è un ulteriore obiettivo dei tavoli permanenti.

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

## Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- ° avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- ° avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- ° avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- ° avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- ° essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimenti anche ai lessici disciplinari;
- ° essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

I laureati della classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale della Classe 12, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono quelli di seguito esposti, che comunque non esauriscono il quadro del potenziale mercato del lavoro, e si riferiscono a:

- ° attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
- ° attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; allo studio e alla comprensione dei fenomeni biologici a livello molecolare e cellulare; alle metodologie bioinformatiche; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici; alle applicazioni biologiche e biochimiche in campo industriale, sanitario, nutrizionistico, ambientale e dei beni culturali.

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

- ° comprendono attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;
- ° prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
- ° prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
- ° prevedono l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica originale per cui si richiede un'attività di lavoro.

Ai fini di cui all'art. 10, comma 3 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, un Ateneo può attivare più Corsi di Laurea in questa Classe purché i loro ordinamenti didattici differiscano per almeno 40 crediti formativi.

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

La Laurea Magistrale in Biologia Molecolare completa la formazione nelle discipline biologiche iniziata con la laurea di primo livello in Biologia Molecolare. Questo corso di laurea ha l'obiettivo di formare laureati esperti con una preparazione avanzata ed operativa nell'ambito della biologia molecolare, e con un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati. Il corso di laurea intende fornire completa padronanza del metodo scientifico di indagine, rendendo i laureati capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture. Il percorso didattico proposto si articola in corsi di insegnamento fondamentali, che rappresentano il bagaglio culturale irrinunciabile per una approfondita comprensione della moderna biologia molecolare, e di una serie di insegnamenti opzionali, che consentono agli studenti di definire un personale curriculum di studi. Le opzioni riguardano alcune delle tematiche chiave della biologia molecolare e sono proposte su linee parallele nei diversi periodi didattici. Nel secondo anno del corso di laurea circa i due terzi dell'impegno didattico dello studente sono focalizzati allo svolgimento della tesi. L'obiettivo infatti è quello di fornire allo studente, attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale in un laboratorio, la possibilità di acquisire sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica necessari allo svolgimento di attività di ricerca o ad assumersi la responsabilità di progetti e strutture. La Laurea magistrale in Biologia Molecolare rappresenta la base culturale per il proseguimento della formazione avanzata attraverso il dottorato di ricerca.

## Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

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

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare acquisisce le competenze culturali avanzate in ambito biomolecolare, e matura una comprensione integrata dei fenomeni biologici a livello funzionale, biochimico, cellulare, e molecolare; consegue inoltre una preparazione scientifica avanzata in riferimento a diversi ambiti tra cui la biologia della cellula e dello sviluppo, la biochimica e biofisica, la genetica e biologia molecolare, la neurobiologia. Allo scopo saranno attivate specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni d'aula e laboratori, anche utilizzando il supporto informatico. Il Regolamento didattico del corso di studi definisce in maniera dettagliata la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica. A supporto delle attività frontali gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica (e-learning) per il reperimento del materiale didattico e per favorire una interazione in tempo reale (forum) con il docente e gli altri colleghi di studio. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di

ciascuna attività didattica sarà verificata tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze.

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

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare acquisisce competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, e dal carattere multidisciplinare, con riferimento a: metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; matura una completa padronanza del metodo scientifico di indagine. Allo scopo le singole unità didattiche saranno comprensive di esercitazioni pratiche che stimolino le capacità applicative, durante le quali lo studente svolgerà in maniera individuale l'attività proposta. L'attività di aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il Regolamento didattico del corso di studi definisce in maniera dettagliata la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite relazioni sulle attività di laboratorio e i journal club, dove lo studente dovrà dimostrare la propria capacità di rielaborazione. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

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

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare acquisisce consapevole autonomia di giudizio rispetto a: responsabilità di progetti; responsabilità di strutture e personale; individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo; valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; approccio critico e responsabile alle problematiche etiche, bioetiche e deontologiche. L'attività di aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica. Le attività di laboratorio implicheranno la stesura di relazioni personali dove lo studente potrà dimostrare la propria capacità di rielaborare criticamente i risultati ottenuti. Il raggiungimento dell'obiettivo previsto dal presente descrittore sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate. Un ulteriore momento, sia di applicazione autonomia di giudizio da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento dell'obiettivo da parte del corpo docente, è costituito dalle attività di journal club e dalla prova finale. Il Regolamento didattico del corso di studi definisce in maniera dettagliata la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica.

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

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare acquisisce adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, con riferimento a: comunicazione in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare, capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca e di sviluppo, capacità di organizzare il lavoro di gruppo, capacità di illustrare i risultati della ricerca. Il Regolamento didattico del corso di studi definisce in maniera dettagliata la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal club, degli esami al termine delle attività formative, della prova finale.

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

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare acquisisce adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a: consultazione di banche dati specialistiche, apprendimento di tecnologie innovative, strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Il Regolamento didattico del corso di studi definisce in maniera dettagliata la corrispondenza fra questo descrittore e ciascuna unità didattica. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal club, degli esami al termine delle attività formative, della prova finale.

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

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare devono essere in possesso di un diploma di Laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare sarà inoltre necessario dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in gruppi di settori scientifico-disciplinari che verranno definiti nel regolamento didattico, e di una adeguata preparazione personale sulle materie fondamentali quali matematica, fisica, chimica (generale, organica e fisica), informatica, bioinformatica e sulle discipline biologiche di base che forniscono le conoscenze sulla organizzazione del mondo animale e vegetale e sui principi dell'ecologia. Gli studenti devono inoltre essere in possesso di conoscenze relative agli aspetti funzionali, cellulari e molecolari alla base della organizzazione dei viventi e dei meccanismi molecolari che regolano l'ereditarietà, riproduzione e lo sviluppo.

La verifica del possesso di tali conoscenze avviene secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

### **Caratteristiche della prova finale**

La prova finale prevede un periodo di attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale, da svolgersi presso un laboratorio universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Con questa attività lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati, e predispose una tesi di laurea originale; la prova finale si conclude con la discussione della tesi.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

La laurea Magistrale in Biologia Molecolare fornisce una preparazione che consente di dedicarsi all'attività di ricerca in strutture pubbliche e private, in particolare nell'industria farmaceutica, alimentare e biotecnologica. Il laureato in

Biologia molecolare ha prospettive di occupazione con funzione di responsabilità in laboratori di analisi del settore sanitario e del settore di controllo dei prodotti di origine biologica. Può inoltre trovare impiego in attività professionali e di progetto all'interno della pubblica amministrazione, nel settore sanitario e dell'igiene pubblica o svolgervi attività di consulenza.

Il laureato potrà iscriversi (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di biologo sezione A, con il titolo professionale di biologo, per lo svolgimento delle attività codificate.

Gli obiettivi formativi e la struttura del Corso di Laurea sono stati definiti in funzione dei possibili ambiti occupazionali, anche secondo quanto emerso a livello nazionale nell'ambito delle riunioni periodiche del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), che si sono svolte con la partecipazione dei rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti e del mondo produttivo nazionale.

### Il corso prepara alle professioni di

Biologi, botanici, zoologi ed assimilati  
Ricercatori, tecnici laureati ed assimilati

### Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale BIO/06 Anatomia comparata e citologia	12 - 25
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica	5 - 39
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/14 Farmacologia	4 - 28

**Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti** (da DM min 48)

**48 - 92**

*Note relative alle attività caratterizzanti*

*La notevole ampiezza degli intervalli negli ambiti delle attività caratterizzanti è dovuta alla necessità di contemperare alle diverse esigenze che contraddistinguono le opzioni che riguardano alcune delle tematiche chiave della biologia molecolare e sono proposte su linee parallele nei diversi periodi didattici*

### Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
BIO/10 Biochimica BIO/18 Genetica M-FIL/03 Filosofia morale SECS-P/10 Organizzazione aziendale SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	12 - 17

*Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (BIO/10, BIO/18, SECS-S/02)*

*Il percorso formativo della classe LM-6 Biologia si riferisce ad un ambito culturale estremamente vasto ed articolato. Per questo motivo i SSD propri della classe non esauriscono, per i contenuti formativi che essi rappresentano, la loro funzione nelle attività caratterizzanti i vari ambiti disciplinari. Questi stessi SSD forniscono conoscenze che sono integrabili a quelle fornite nell'ambito delle materie caratterizzanti, includendo argomenti e metodologie differenziate che permettono un notevole arricchimento dell'offerta formativa.*

### Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU	
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	8	
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	35 - 40	
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	0 - 4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0 - 8
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d	4	

**Totale crediti riservati alle altre attività formative**

**47 - 60**

*Note relative alle altre attività*

*I CFU assegnati alla prova finale non includono CFU assegnati alle attività di tirocinio.*

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 107 - 169)

120