

Università	Università di PISA
Classe	LM-6 - Biologia
Nome del corso	BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE <i>modifica di: BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE (1205964)</i>
Nome inglese	Molecular and Cellular Biology
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 • SCIENZE E TECNOLOGIE BIOMOLECOLARI (PISA cod 27644)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	22/03/2010
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	22/06/2010
Data di approvazione della struttura didattica	24/11/2009
Data di approvazione del senato accademico	19/01/2010
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	28/01/2009
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	28/01/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.smfn.unipi.it/corsi/corsi_studio.aspx
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Massimo numero di crediti riconoscibili	20-DM-16/3/2007-Art-4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	• BIOLOGIA APPLICATA ALLA BIOMEDICINA <i>approvato con D.M. del 08/05/2009</i>

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-6 Biologia

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 riferimento 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.

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

Il corso di Laurea in Biologia Molecolare Cellulare si sviluppa sulla base di uno dei principali curricula (in termini di numero di immatricolati e di laureati) del Corso di Laurea specialistica in Scienze e Tecnologie Biomolecolari dell'ordinamento 509. Il successo ottenuto da tale corso di laurea ed in particolare dal curriculum che ha dato origine al presente Corso di Laurea magistrale, ha favorito la trasformazione del corso da ordinamento 509 a ordinamento 270; durante la trasformazione si è tenuto conto della normativa, dell'importanza di formare un laureato con vasta e solida preparazione multidisciplinare e delle necessarie modifiche al percorso formativo dovute al contemporaneo adeguamento della Laurea Triennale e l'unificazione dei due corsi di Laurea triennali (Scienze Biologiche Molecolari e Scienze Ecologiche e della Biodiversità) in un'unica Laurea in Scienze Biologiche.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il CLM - classe LM-6, cui appartengono altri tre corsi, ed è la trasformazione della LS in Scienze e Tecnologie Molecolari ex DM 509; esso si propone come la naturale prosecuzione al secondo livello del corso di Scienze Biologiche, fornendo un'approfondita conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici. Non sono presenti curricula. I punti di debolezza (eterogeneità della preparazione degli iscritti e difficoltà di immissione dei laureati nel mondo del lavoro) e le relative azioni correttive sono analoghi a quelle degli altri corsi della stessa classe. Per gli studenti provenienti dalla classe L-13 non sono previsti requisiti di accesso, mentre per gli altri sono richiesti 90 cfu nei settori di base del primo livello; vi è inoltre un colloquio per accertare la personale preparazione degli studenti, anche se non sono indicate eventuali forme di recupero. Val. pos. per:

- gli obiettivi formativi specifici e la descrizione del processo formativo, che sono coerenti con gli obiettivi di apprendimento (descrittori di Dublino);
- il rispetto dei requisiti minimi di cui all'art 6 DM. 544/2007;
- la sostenibilità del complesso dei CdS proposti dalla Facoltà in termini di docenza;
- la coerenza dell'attività di ricerca svolta dai docenti del CdS con gli obiettivi formativi;
- la compatibilità dell'offerta formativa con le strutture.

Il NdV esprime parere favorevole alla trasformazione del CdL in Biologia Molecolare e Cellulare per le motivazioni sopra esposte.

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

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in Biologia Molecolare e Cellulare.

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare completa la formazione nelle discipline biologiche iniziata con la laurea di primo livello in Scienze Biologiche. Questo corso di laurea ha l'obiettivo di formare laureati esperti con una preparazione di punta nell'ambito della biologia molecolare, e con un'approfondita conoscenza delle metodologie inerenti alla ricerca, e delle tecniche di acquisizione, analisi ed elaborazione dei dati.

I laureati della Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare dovranno:

- avere padronanza del metodo scientifico di indagine su sistemi biologici, tale da garantire autonomia nel lavoro sperimentale, nella interpretazione dei risultati sperimentali e nella progettazione della ricerca.
- avere acquisito una solida preparazione culturale negli aspetti molecolari della moderna biologia di base, con particolare riguardo ai settori della biochimica, biologia cellulare e molecolare, genetica e microbiologia.
- possedere una profonda conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici; delle molecole e macromolecole che partecipano alla organizzazione della cellula, del loro metabolismo e delle loro interazioni; del funzionamento dei geni e del modo con cui essi regolano i processi cellulari, inclusi il differenziamento cellulare, lo sviluppo degli organismi; della biologia delle cellule staminali.
- possedere una profonda conoscenza della organizzazione e compartimentalizzazione cellulare e delle loro modificazioni nel corso del ciclo cellulare e della divisione cellulare.
- avere una conoscenza a livello molecolare dei segnali biochimici intracellulari ed intercellulari, delle vie di trasduzione del segnale, e dei meccanismi di trasporto.
- avere acquisito le basi dei moderni metodi di indagine molecolare a livello biochimico, genetico, microbiologico, incluse le tecniche di purificazione e analisi delle biomolecole, le biotecnologie cellulari, le tecnologie del DNA ricombinante ed i metodi di transgenesi.
- possedere avanzate conoscenze di fisica e chimica e buone competenze computazionali, bio-informatiche e matematico-statistiche;
- aver padronanza delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica, proteomica, metabolomica;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari, in modo tale da permettere la presentazione e discussione dei propri risultati in ambito internazionale.
- essere qualificati per svolgere attività di ricerca di base e applicata, di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, attività professionale e di progetto in ambiti correlati con le discipline biomolecolari, biomediche e biotecnologiche;
- conoscere le normative relative alla bioetica, alla validazione/certificazione di prodotto/processo biotecnologico, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico.

La Laurea magistrale in Biologia molecolare e cellulare rappresenta una 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 (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale acquisisce competenze culturali avanzate nelle aree centrali della biologia molecolare e cellulare: biologia molecolare, genetica, biochimica e microbiologia, nonché in altre aree più specialistiche quali ad esempio la bioinformatica, la genomica, la biologia delle cellule staminali. Allo scopo saranno attivate specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni in aula e laboratori o esercitazioni pratiche, anche utilizzando il supporto informatico. A supporto delle attività frontali gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale didattico. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato 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 e Cellulare:

- acquisisce abilità pratiche e competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, e dal carattere multidisciplinare, con riferimento a metodologie biochimiche, biomolecolari, genetiche, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; matura una completa padronanza del metodo scientifico di indagine su una varietà di sistemi animali e vegetali.
- è capace di lavorare in gruppo e possiede buone capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari;

- è capace di raccogliere ed interpretare i dati biologici e di disegnare nuovi esperimenti per rispondere a quesiti biologici rilevanti con un approccio biomolecolare;
- è in grado di utilizzare la conoscenza scientifica biomolecolare anche in ambito applicativo e divulgativo

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare acquisisce notevole autonomia di giudizio ed è in grado di assumere: responsabilità di progetti, strutture e personale. È in grado di: individuare nuove frontiere di indagine e strategie di sviluppo applicativo; di reperire ed analizzare le fonti di informazione scientifica e di valutare criticamente, interpretare e rielaborare i dati presenti nella letteratura scientifica. Possiede un approccio critico e responsabile sulle problematiche etiche, bioetiche e deontologiche della ricerca e delle potenziali applicazioni biomolecolari

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare acquisisce:

- la capacità di esporre e presentare il proprio sapere con sistemi multimediali;
- la capacità di trasmettere e divulgare risultati, informazioni, idee, problemi e soluzioni su tematiche scientifiche di alto livello, oltre che in lingua italiana, anche in una o più lingue europee tra le principali;
- la propensione al lavoro di gruppo, e buone capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari;
- la capacità di interagire e di condurre attività di ricerca scientifica in collaborazione anche internazionale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare:

- acquisisce le adeguate abilità di apprendimento ed di aggiornamento che sono necessarie per intraprendere e/o espandere i propri studi scientifici, nonché per divulgare il sapere scientifico nel proprio ambito;
- è in grado di acquisire, aggiornare ed approfondire tutte le necessarie tecniche biomolecolari di laboratorio facendo ricorso alle proprie conoscenze, esperienze e/o alle fonti scientifiche ed agli strumenti informatici;
- possiede capacità di continuare e sviluppare la propria formazione professionale.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare devono essere in possesso di un diploma di Laurea di primo livello nella classe delle Lauree Triennali in "Scienze Biologiche" (L-13) 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 e Cellulare i laureati in altre classi di laurea dovranno dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in specifici settori scientifico-disciplinari che saranno definiti nel regolamento didattico. È richiesta inoltre un'adeguata preparazione su discipline fondamentali quali matematica, fisica, chimica (generale, organica e fisica), informatica e sulle discipline biologiche di base relative alla organizzazione degli organismi animali, vegetali e microbici ed ai loro rapporti ecologici. Gli studenti devono possedere conoscenze relative agli aspetti funzionali, cellulari e molecolari alla base della organizzazione dei viventi e dei meccanismi cellulari e molecolari che regolano l'ereditarietà, la riproduzione e lo sviluppo.

La verifica del possesso di tali conoscenze, e dell'adeguatezza della preparazione personale avviene secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Caratteristiche della prova finale

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

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 predispone una tesi di laurea originale. La prova finale si conclude con la discussione della tesi. Il numero di CFU attribuiti all'esame di laurea magistrale è di 47. La valutazione è espressa in centodecimi con eventuale lode.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Il Corso di laurea magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare prepara laureati in grado di:

- condurre ricerche in campi fondamentali della biologia moderna, utilizzando metodiche di molecolari nell'ambito della biochimica, genetica, biologia cellulare, microbiologia e diagnostica.
- incrementare la conoscenza scientifica biomolecolare e la applica in attività di ricerca, nelle sperimentazioni di laboratorio e in prospettiva biotecnologica;
- studiare le basi molecolari della vita degli organismi animali e vegetali; i meccanismi molecolari con cui si compie lo sviluppo di organi ed apparati; contribuisce alla comprensione dei meccanismi con cui modificazioni dello sviluppo degli organismi portano alla loro evoluzione morfologica;
- studiare le attività chimiche e biochimiche che influenzano i processi vitali; la fisica degli organismi viventi e i fenomeni energetici correlati;
- studiare la organizzazione del genoma, la sua evoluzione, e la possibilità di modificarlo;
- analizzare le sostanze alimentari in termini biomolecolari;
- applicare le conoscenze biomolecolari alla diagnostica e alla medicina; alla produzione di farmaci e di prodotti per l'alimentazione umana e animale; ai metodi di indagine molecolari propri delle investigazioni della polizia scientifica.

I laureati magistrali potranno avere trovare impiego in attività svolte presso: Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati, Laboratori di analisi e controllo qualità, Industrie Farmaceutiche, Alimentari, Chimiche, Biotecnologiche, Studi di comunicazione; Agenzie per la divulgazione scientifica, Corpi specializzati di polizia scientifica.

Il laureato magistrale 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 consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- biologo

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Biochimici - (2.3.1.1.2)

- Biofisici - (2.3.1.1.3)
- Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
- Botanici - (2.3.1.1.5)
- Zoologi - (2.3.1.1.6)
- Ecologi - (2.3.1.1.7)

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Un'adeguata preparazione nei diversi settori ricompresi nella biologia richiede elevate competenze scientifiche e operative in specifiche discipline che caratterizzano i vari settori. Di qui l'esigenza di proporre diversi corsi nella classe LM 6 la cui istituzione è supportata dalla vasta esperienza didattica e dalle variegate attività di ricerca che i docenti che afferiscono all'area delle scienze biologiche dell'Università di Pisa possono offrire. La proposta di 4 corsi di laurea magistrale ridefinisce alla luce della nuova normativa i 5 corsi attualmente attivi nell'ambito dell'ordinamento 509 e permette agli studenti, su una base comune di conoscenze nell'ambito delle materie di base e della biologia (apprese nel corso di laurea triennale comune a tutti) di approfondire le conoscenze nelle diverse aree tematiche della biologia sviluppate tradizionalmente dai docenti dell'area biologica dell'Università di Pisa.

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 curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	15	21	-
Discipline del settore biomolecolare	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	27	33	-
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia BIO/14 Farmacologia BIO/16 Anatomia umana MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/42 Igiene generale e applicata SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	6	15	-
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni	AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari BIO/13 Biologia applicata IUS/07 Diritto del lavoro IUS/10 Diritto amministrativo SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	0	12	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		48		

Totale Attività Caratterizzanti

48 - 81

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/17 - Istologia FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 - Informatica MAT/04 - Matematiche complementari MAT/05 - Analisi matematica MED/07 - Microbiologia e microbiologia clinica SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica SPS/10 - Sociologia dell'ambiente e del territorio VET/04 - Ispezione degli alimenti di origine animale	12	18	12

Totale Attività Affini	12 - 18
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	9	9	
Per la prova finale	47	47	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

Totale Altre Attività	57 - 57
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	117 - 156

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

(BIO/06 MED/07 SECS-S/02)

L'inserimento del SSD BIO/06 Anatomia comparata e Citologia - nelle attività affini o integrative è dettato dalla necessità di approfondire lo studio delle discipline afferenti a tale settore durante la formazione di un laureato magistrale in biologia molecolare e cellulare in quanto tali discipline forniscono gli strumenti fondamentali per lo sviluppo di attività di ricerca nell'ambito della biologia della riproduzione e sulle cellule staminali.

L'inserimento del SSD SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica - nelle attività affini o integrative è dettato dalla necessità di approfondire lo studio delle discipline afferenti a tale settore durante la formazione di un laureato magistrale in biologia molecolare e cellulare in quanto tali discipline forniscono gli strumenti fondamentali per lo sviluppo delle attività di ricerca sperimentale.

L'inserimento del SSD MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica - nelle attività affini o integrative è dettato dalla necessità di approfondire particolarmente lo studio delle discipline microbiologiche afferenti a tale settore durante la formazione di un laureato magistrale in biologia molecolare e cellulare in quanto tali discipline forniscono strumenti fondamentali per lo sviluppo di attività di ricerca in ambito microbiologico molecolare.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 01/02/2010