

Università di Cagliari
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea Magistrale
in BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
D.M. 22/10/2004, n. 270
Regolamento didattico - anno accademico 2014/2015

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
Denominazione del corso in inglese	CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY
Classe	LM-6 Classe delle lauree magistrali in Biologia
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI FARMACIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE
Altri Dipartimenti	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE E GEOLOGICHE DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	
Indirizzo internet	http://www2.unica.it/biologia/it/corsi-di-laurea/secondo-livello/bcm
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Trasformazione di corso 509
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	29/01/2014

Data di approvazione del senato accademico	31/01/2014
Data parere nucleo	14/01/2010
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	13/11/2009
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	BIO-ECOLOGIA MARINA NEUROPSICOBIOLOGIA
Numero del gruppo di affinità	

ART. 2 Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Il corso è una trasformazione della vigente LS in Biologia Sperimentale e Applicata istituita ai sensi del D.M. 509/1999. Il corso, riproposto con la denominazione di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare, è modificato al fine di superare alcune debolezze e criticità del precedente, quali ad esempio la suddivisione in otto curriculum ed un mancato raccordo con il contesto nazionale della Biologia, dando particolare rilievo alle discipline caratterizzanti dell'ambito Biomolecolare.

Accogliendo le direttive del D.M. 22.10.2004, n. 270 e successivi decreti applicativi 16.03.2007 e 26.07.2007, il Corso di Laurea Magistrale è stato progettato in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) e del Comitato di Indirizzo della Classe. In conformità alle indicazioni del CBUI, l'accesso senza debiti formativi alla LM è garantito a tutti i laureati della Classe L-13 provenienti da Corsi di Laurea certificati CBUI/Ordine Nazionale dei Biologi (ONB).

ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Le motivazioni presentate per la trasformazione del CLM, secondo quanto espresso dalle parti interessate consultate dalla facoltà proponente sono esaurienti. I motivi alla base dell'istituzione di più corsi appartenenti alla stessa classe sono anch'essi esaurienti. La denominazione del corso di studio rispetta i parametri della chiarezza e comprensibilità. Il percorso formativo del CLM viene descritto secondo la sua articolazione nei diversi settori scientifico disciplinari. I descrittori di Dublino sono utilizzati in maniera appropriata, la descrizione dei requisiti per l'accesso è rimandata al regolamento didattico ed è adeguata la descrizione delle caratteristiche della prova finale. La descrizione degli sbocchi occupazionali appare piuttosto generica. La

classificazione ISTAT è utilizzata in maniera opportuna. La docenza disponibile appare adeguata sulla base delle dichiarazioni del Preside della Facoltà. Sempre secondo le dichiarazioni del Preside si ritiene che il CLM disponga di adeguate risorse strutturali.

Il Nucleo prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 24/02/2010.

Il Nucleo (nella delibera del 7.6.11) prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 25/05/2011.

ART. 4 Breve sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il Comitato di indirizzo della Classe verticale della Laurea in Scienze Biologiche si è riunito il giorno 13 novembre 2009 ed ha approvato all'unanimità la struttura generale del nuovo corso della classe LM-6 in Biologia Cellulare e Molecolare. Le parti sociali, rappresentate specificamente dal Presidente della sezione provinciale dell'Ordine Nazionale dei Biologi e dal responsabile del Servizio Valorizzazione dei risultati della ricerca e animazione tecnologica di 'Sardegna Ricerche' (consorzio pubblico che sostiene l'innovazione del sistema produttivo, favorendo il trasferimento di tecnologia dalle Università e dai centri di ricerca verso le imprese specialmente nel campo della biotecnologia e della biomedicina), hanno sottolineato l'adeguatezza del progetto formativo della laurea magistrale alle esigenze culturali di quelle strutture che, in diversi ambiti, di ricerca di base e diagnostici, utilizzano le moderne tecniche biomolecolari e necessitano di profili lavorativi con competenze adeguate al processo di continua innovazione biotecnologica.

Data del parere: 13/11/2009

ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di LM in Biologia Cellulare e Molecolare è volto a completare le conoscenze di base, acquisite attraverso la laurea di primo livello in Biologia, in alcuni settori fondamentali delle scienze biologiche e a fornire una preparazione avanzata ed operativa nell'ambito dei fenomeni biologici a livello cellulare, subcellulare e molecolare. In particolare, il corso di LM ha l'obiettivo di fornire una preparazione avanzata in ambiti correlati con le discipline biologiche, biochimiche e biomolecolari, con particolare riguardo alla comprensione dei fenomeni cellulari e biomolecolari, e alle applicazioni biologiche, biochimiche e biomolecolari nei settori dell'industria farmaceutica, chimica e biotecnologica, e del terziario. Gli studi forniranno, inoltre, un'approfondita conoscenza e competenza nell'uso della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati.

Il corso di LM riflette l'attività di ricerca svolta nei Dipartimenti a cui afferiscono i docenti del corso e intende permettere ai laureati di conseguire preparazione e competenze secondo i principi di armonizzazione Europea così come specificati a livello nazionale dal CBUI per la classe LM-6. La tabella Tuning-sede Cagliari contiene il dettaglio delle competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica.

In dettaglio, il percorso formativo è organizzato in modo da fornire:

- un'approfondita conoscenza delle nozioni di chimica applicate alla biologia dal punto di vista bioinorganico e computazionale, della chimica delle proteine e dei meccanismi biochimici che

regolano le attività metaboliche cellulari, della biocatalisi;

- un approfondimento ed un completamento delle conoscenze relative alla genetica molecolare, con riferimento allo studio della genomica funzionale attraverso la biologia dei sistemi, alla variabilità genetica a livello molecolare, ai marcatori molecolari nello studio delle popolazioni umane;
- un approfondimento delle nozioni di base di citologia e anatomia microscopica con un'analisi dettagliata degli eventi morfogenetici e della specializzazione cellulare a livello microscopico e molecolare nei vari periodi della vita;
- un approfondimento della microbiologia e della virologia con riferimento ai meccanismi molecolari alla base delle strategie replicative di patogeni e dell'interazione ospite-patogeno;
- un approfondimento delle nozioni di fisiologia cellulare;
- un'adeguata conoscenza della metodologia strumentale, delle più avanzate tecnologie per lo studio della biologia molecolare della cellula, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- padronanza del metodo scientifico per l'indagine dei fenomeni biologici, rendendo i laureati capaci di ottenere e analizzare dati sperimentali in modo autonomo, inserendoli nelle problematiche scientifiche trattate;
- abilità comunicative per lo scambio di informazioni generali nell'ambito dei diversi aspetti della biologia molecolare della cellula e conoscenza della lingua inglese;
- capacità critica di valutare le prospettive del lavoro di ricerca e di utilizzare le proprie conoscenze scientifiche in ambiti professionali correlati con le discipline biomolecolari.

La didattica è articolata in lezioni frontali ed in esercitazioni, seminari e attività di laboratorio che possono essere svolte, completamente o parzialmente, anche in lingua inglese. Inoltre, una cospicua parte dell'impegno didattico dello studente, distribuito nei due anni di corso, è focalizzato allo svolgimento del tirocinio e della prova finale che prevede una ricerca originale sulle tematiche della biologia molecolare della cellula, in ambito di base o applicativo. Durante il lavoro di tesi il laureando si inserisce in un gruppo di ricerca partecipando attivamente al lavoro sperimentale in un laboratorio. Il percorso formativo comprende discipline dell'ambito Biomolecolare, Biomedico, Biodiversità e ambiente, attività affini e integrative e a libera scelta dello studente; sono inoltre previsti 3 CFU di abilità linguistica (Inglese) quali ulteriori conoscenze linguistiche.

Il Corso di LM in Biologia Cellulare e Molecolare rappresenta il proseguimento ideale per gli studenti che dopo la laurea di primo livello intendano avviarsi alla ricerca scientifica, e prepara ad intraprendere percorsi formativi di terzo livello a livello nazionale e internazionale oppure indirizzarsi verso attività professionalizzanti e di progetto nei settori dell'industria e della pubblica amministrazione.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

6.1 Autonomia di giudizio (making judgements)

Coinvolgimento del laureato magistrale in tutti gli aspetti (progettuali, sperimentali, di valutazione critica e di diffusione nella comunità scientifica) della conduzione di un progetto di ricerca scientifica attraverso attività seminariali e di laboratorio svolte durante i corsi del biennio e durante il periodo dedicato al tirocinio e alla prova finale, presso un laboratorio di ricerca Universitario o di un Ente altamente qualificato nell'ambito biomolecolare convenzionato con l'Università. Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio rispetto a: capacità di formulare giudizi sulla base della valutazione e rielaborazione di dati di letteratura e di dati sperimentali acquisiti con indagini di laboratorio;

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

individuazione di nuove prospettive e strategie di sviluppo; approccio critico e responsabile alle problematiche etiche e bioetiche.

6.2 Abilità comunicative (communication skills)

Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con particolare attenzione alla pratica fluente in una lingua straniera dell'UE, al lessico disciplinare, all'elaborazione/presentazione di progetti di ricerca, all'illustrazione dei risultati della ricerca.

Tali competenze saranno acquisite nelle attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti e durante il periodo di tirocinio tramite presentazione di dati di letteratura quale parte integrante di ciascun insegnamento e presentazione di dati sperimentali nell'ambito di "journal clubs" organizzati dai rispettivi supervisori. In particolare, per il superamento della prova finale sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le abilità comunicative richieste. Per la lingua inglese è prevista la verifica di idoneità.

6.3 Capacità di apprendimento (learning skills)

Acquisizione di capacità che favoriscano lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, alla consultazione di banche dati specialistiche all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze e altre informazioni in rete. Tali capacità saranno acquisite nelle attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti, e verificate con il superamento dei relativi esami di profitto. In particolare, per il superamento della prova finale sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le capacità di apprendimento richieste.

ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e 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 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 un'adeguata preparazione sia nelle materie fondamentali alla preparazione del biologo, quali matematica, fisica, chimica e informatica, che nelle discipline biologiche di base che forniscono le conoscenze imprescindibili sull'organizzazione degli esseri viventi a livello morfologico, funzionale e strutturale. Dovranno altresì essere in possesso di conoscenze relative ai meccanismi biochimici, cellulari e molecolari che regolano l'ereditarietà, la riproduzione e lo sviluppo. In particolare, dovranno documentare la pregressa acquisizione di sufficienti conoscenze nelle seguenti discipline caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale: Biochimica, Biologia Molecolare, Citologia ed Istologia, Microbiologia generale, Fisiologia Generale, Genetica. La verifica del possesso di tali conoscenze avverrà secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

ART. 8 Caratteristiche della prova finale

Le attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento della LM saranno svolte dallo studente sotto la supervisione un docente tutor anche durante il periodo di tirocinio presso un laboratorio di ricerca Universitario o di un Ente altamente qualificato nell'ambito biomolecolare convenzionato con l'Università.

La prova finale, che comporta l'acquisizione di 13 CFU, consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi esclusivamente sperimentale e che apporti un contributo originale, elaborata sotto la guida di un docente del Corso di LM con funzioni di relatore. La dissertazione potrà essere scritta in lingua italiana o inglese e dovrà avere la forma tipica di un lavoro scientifico completo anche in termini di organizzazione generale (Abstract, Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione, Bibliografia, Tabelle e Figure). Il giudizio della Commissione di Laurea sarà formulato secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

ART. 9 Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

I tre corsi di LM di cui si propone l'attivazione, il corso di LM in Biologia Cellulare e Molecolare, in Bio-Ecologia Marina e in Neuropsicobiologia, rappresentano la trasformazione dall'ordinamento D.M. 509 di altrettanti corsi di LS attivati nella classe Biologia LM-6. I corsi di LM offrono agli studenti percorsi formativi altamente diversificati che riflettono in modo significativo l'attività di ricerca svolta nei Dipartimenti di afferenza dei relativi docenti. Inoltre, anche in conformità alle indicazioni del CBUI, ciascuno dei tre corsi di LM sviluppa in modo particolare le discipline relative, rispettivamente, all'ambito biomolecolare, biodiversità e ambiente e biomedico.

Il corso di LM in Biologia Cellulare e Molecolare mira ad approfondire le conoscenze e competenze nell'ambito biomolecolare dei fenomeni biologici a livello biochimico, biologico molecolare, fisiologico, genetico e microbiologico.

Il corso di LM in Bio-Ecologia Marina mira ad approfondire le conoscenze e competenze sulla biodiversità, sull'ambiente marino, costiero e lagunare, sulla disponibilità delle risorse naturali e sul loro monitoraggio e gestione.

Il corso di LM in Neuropsicobiologia mira ad approfondire le conoscenze e competenze nell'ambito biomedico relative alla neurobiologia del sistema nervoso centrale con particolare riferimento alla farmacologia, alla neuropsicobiologia e alle neuropatologie correlate.

La validità della proposta è rafforzata dal fatto che i tre corsi di LM nella classe Biologia LM-6, anche in base all'esperienza pregressa relativa ai corsi di LS attivati secondo il D.M. 509, rispondono pienamente alla richiesta dei laureati di primo livello che, per la maggior parte, proseguono gli studi nel successivo biennio, e permettono l'attrazione di studenti fortemente motivati da altre sedi e permette e l'incentivazione del processo di internazionalizzazione.

ART. 10 Quadro delle attività formative

LM-6 - Classe delle lauree magistrali in Biologia

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante		CFU		GRUPPI	SSD
Discipline del settore biomedico		12	24		BIO/09 FISIOLOGIA
					BIO/14 FARMACOLOGIA
					BIO/16 ANATOMIA UMANA
					MED/04 PATOLOGIA GENERALE
Discipline del settore biodiversità e ambiente		6	18		BIO/01 BOTANICA GENERALE
					BIO/05 ZOOLOGIA
					BIO/06 ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA
					BIO/07 ECOLOGIA
					BIO/08 ANTROPOLOGIA
Discipline del settore biomolecolare		30	42		BIO/04 FISIOLOGIA VEGETALE
					BIO/10 BIOCHIMICA
					BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE
					BIO/18 GENETICA
					BIO/19 MICROBIOLOGIA GENERALE
Totale Caratterizzante		48	84		

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa		CFU		GRUPPI	SSD
Attività formative affini o integrative		12	24		BIO/09 FISIOLOGIA
					BIO/10 BIOCHIMICA
					BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE
					BIO/16 ANATOMIA UMANA
					BIO/17 ISTOLOGIA
					BIO/19 MICROBIOLOGIA GENERALE
					CHIM/01 CHIMICA ANALITICA
					CHIM/02 CHIMICA FISICA
					CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA
					CHIM/06 CHIMICA ORGANICA
					CHIM/08 CHIMICA FARMACEUTICA
					CHIM/09 FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
Totale Affine/Integrativa		12	24		

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente		CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente		8	12		
Totale A scelta dello studente		8	12		

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale		CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale		25	40		
Totale Lingua/Prova Finale		25	40		

Tipo Attività Formativa: Altro		CFU		GRUPPI	SSD

Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3			
Tirocini formativi e di orientamento	10	20			
Totale Altro	13	23			

Totale generale crediti

106	183
-----	-----

ART. 11 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe

Le attività formative affini e integrative includono alcuni settori disciplinari compresi tra le attività formative caratterizzanti la Classe LM-6 (BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/16, BIO/19). Coerentemente con gli obiettivi formativi del percorso didattico, la scelta di tali settori, permette di completare in maniera esauriente il percorso formativo, con riferimento a specifiche discipline portando alla acquisizione e integrazione di competenze specifiche metodologiche e professionalizzanti. Tale scelta è altresì legata alla presenza di forti competenze locali nel campo della ricerca biomolecolare e all'attività di ricerca svolta nei Dipartimenti a cui afferiscono i docenti del corso. In particolare, il settore BIO/09 potrà essere utilizzato per insegnamenti riguardanti la fisiologia cellulare, molecolare, applicata e della nutrizione; i settori BIO/10 e BIO/11 potranno essere utilizzati per approfondimenti relativi alla biochimica metabolica, alla biologia strutturale e alle biotecnologie; il settore BIO/16 potrà essere utilizzato per approfondimenti relativi alla citologia molecolare dell'organismo umano; il settore BIO/19 potrà essere utilizzato per sviluppare competenze specifiche di tipo metodologico e applicativo sulla genetica dei microorganismi e sulla virologia.

Infine i SSD CHIM/02-03-06 non presenti tra i SSD caratterizzanti la Classe, saranno utilizzati per completare il percorso formativo attraverso una visione moderna del ruolo degli elementi metallici nei principali processi biologici, coniugando l'aspetto spettroscopico (CHIM/02), inorganico (CHIM/03) ed organico (CHIM/06).