



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE

Art. 1 Norme generali	2
Art.2 Denominazione del Corso di Laurea Magistrale (CLM) e Classe di appartenenza	2
Art. 3 Obiettivi formativi del corso di laurea e profili professionali di riferimento	2
<i>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)</i>	3
<i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)</i>	4
<i>Autonomia di giudizio (making judgements)</i>	4
<i>Abilità comunicative (communication skills)</i>	4
<i>Capacità di apprendimento (learning skills)</i>	5
<i>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati magistrali.</i>	5
Art. 4 Crediti Formativi Universitari (CFU)	5
<i>Riconoscimento CFU acquisiti presso altri Corsi di Studio e in attività formative di livello post-secondario</i>	5
<i>Obsolescenza dei crediti.</i>	6
Art. 5 Durata del CdL, modalità di accesso e prerequisiti	6
Art. 6 Organizzazione del CdS e offerta didattica	7
<i>Sede e Strutture</i>	7
<i>Articolazione del CdS.</i>	7
<i>Frequenza delle attività didattiche</i>	7
<i>Offerta didattica e tipologia delle attività formative</i>	7
Art. 7 Manifesto degli Studi	9
Art. 8 Propedeuticità	9
Art. 9 Studenti impegnati a tempo parziale, iscrizione agli anni successivi al primo, studenti fuori corso, decadenza e rinuncia	9
Art. 10 Attività formative a scelta	10
Art. 11 Verifica del profitto	11
Art. 12 Tutorato	11
Art. 13 Calendario dell'attività didattica ed esami di profitto	11
Art. 14 Mobilità internazionale e riconoscimento dei periodi di studio effettuati all'estero	11
Art. 15 Modalità di scambio di informazioni con gli studenti	12
Art. 16 Contenuti e modalità della prova finale	12
<i>Calcolo del voto di laurea</i>	13
Art. 17 Trasferimento d'Ateneo/Passaggio da altri Corsi di Studio	13
Art. 18 Diploma supplement	13
Art 19 Impegno a favore di una gestione per la qualità del CLM. Valutazione della qualità	13
Art. 20 Riconoscimento di CFU per l'accesso al CLM per studenti in possesso del titolo di laurea acquisito presso Corsi di Laurea degli ordinamenti secondo DM 270/04 e DM509/99 dell'Università di Cagliari	13
Matrice: competenze versus unità didattiche LM in Biologia Cellulare e Molecolare	14



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
FACOLTA' DI BIOLOGIA E FARMACIA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
CLASSE LM-6**

REGOLAMENTO DIDATTICO

Art. 1 Norme generali

Il presente Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare (Classe LM-6), denominato in inglese Cellular and Molecular Biology, della Facoltà di Biologia e Farmacia dell'Università degli Studi di Cagliari è deliberato dal Consiglio di Classe verticale delle Lauree in Biologia (CdC), in conformità con l'ordinamento didattico e nel rispetto della libertà d'insegnamento, nonché dei diritti e doveri dei docenti e degli studenti, in base

- all'art. 12 del DM 22 ottobre 2004, n.270;
- alla Legge 2 agosto 1999 n. 264, Norme in materia di accessi ai corsi universitari;
- allo Statuto di Ateneo;
- al Regolamento Generale di Ateneo;
- al Regolamento Didattico di Ateneo, approvato ai sensi del DM 270/2004 ed emanato con D.R. n. 3 del 1 ottobre 2013;
- al Regolamento Carriere Amministrative Studenti, emanato con DR n. 456 del 28 maggio 2010 e aggiornato con successivi DD.RR., ai sensi dell'art.11 c.9 del DM270/04 e successive modifiche e integrazioni.

Il presente regolamento didattico è sottoposto a revisione almeno ogni tre anni, con particolare riguardo al numero di crediti assegnati ad ogni attività formativa. Le eventuali modifiche sono approvate con la procedura di cui al comma 3 art. 12 del DM 270/2004.

Art.2 Denominazione del Corso di Laurea Magistrale (CLM) e Classe di appartenenza

Il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare è stato istituito dalla ex Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali a partire dall'A.A. 2010-2011 e appartiene alla Classe per le lauree di II livello in 'Biologia' (LM-6).

Art. 3 Obiettivi formativi del corso di laurea e profili professionali di riferimento

Il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare ha come obiettivo formativo specifico completare le conoscenze di base, acquisite attraverso la laurea di primo livello in Biologia, in alcuni settori fondamentali delle scienze biologiche e fornire una preparazione aggiornata, specifica ed operativa, nell'ambito dei fenomeni biologici a livello cellulare, subcellulare e molecolare. In particolare, il CLM ha l'obiettivo di fornire una preparazione avanzata in ambiti correlati alle 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, biotecnologica, della bioinformatica 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 e permetteranno ai laureati di conseguire preparazione e competenze secondo i principi di armonizzazione Europea così come specificati a livello nazionale dal Collegio Biologi Università Italiane (CBUI) per la classe LM-6. La tabella *Tuning*-sede Cagliari (cfr pag. 15) contiene il dettaglio delle competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica.

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



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

Facoltà di Biologia e Farmacia
Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare (Classe LM-6)

- un'approfondita conoscenza delle nozioni di chimica applicate alla biologia dal punto di vista della chimica bioinorganica, della chimica delle proteine, dei meccanismi biochimici che regolano le attività metaboliche cellulari e della biocatalisi;
- un approfondimento delle conoscenze relative alla genetica molecolare, con riferimento allo studio della organizzazione strutturale e funzionale del genoma, alla dissezione genetica, alla variabilità genetica a livello molecolare, ai marcatori molecolari nello studio delle popolazioni umane;
- un approfondimento delle conoscenze relative alla genetica dei microrganismi, alla regolazione dell'espressione genica e alla genomica funzionale attraverso la biologia dei sistemi;
- 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 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 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;
- 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, esercitazioni, seminari e attività di laboratorio. 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 obbligatoriamente 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 anche attività affini e integrative e a libera scelta dello studente e ulteriori conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Il CLM 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.

Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea e in adeguamento al sistema dei Descrittori di Dublino sono di seguito riportate le competenze in uscita dei laureati in Biologia Cellulare e Molecolare.

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Acquisizione di conoscenze approfondite mediante lezioni teoriche delle discipline caratterizzanti e affini ed integrative relative alla chimica inorganica biologica, alla biochimica metabolica, alla struttura molecolare delle proteine, alla biocatalisi, alla genetica molecolare degli eucarioti e dei microrganismi e alla morfologia microscopica, agli aspetti molecolari della microbiologia e virologia, alla fisiologia cellulare.

I risultati attesi vengono conseguiti attraverso le attività di didattica frontale e di laboratorio realizzate nella maggior parte dei corsi di insegnamento.

Le conoscenze acquisite verranno verificate:

- per gli insegnamenti monodisciplinari mediante una prova finale scritta e/o orale;



- per gli insegnamenti articolati in moduli mediante un'unica prova finale scritta e/o orale valutata collegialmente dai docenti titolari.

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

Acquisizione di competenze applicative biomolecolari per lo studio dei fenomeni biologici a livello chimico, biochimico, morfologico, fisiologico, genetico e microbiologico mediante attività di laboratorio relative all'apprendimento di tecniche:

- di chimica bioinorganica per la comprensione di proprietà molecolari e reattività;
- per la caratterizzazione di proteine enzimatiche, dei rapporti struttura-funzione delle macromolecole biologiche, con particolare riferimento alle proteine e agli acidi nucleici, e di genomica funzionale;
- di citologia microscopica;
- di fisiologia cellulare;
- di coltivazione di batteri e virus e la loro identificazione mediante tecniche immunologiche e sonde molecolari;
- di caratterizzazione e confronto di sequenze geniche;
- di analisi della variabilità genetica in eucarioti, uomo incluso, attraverso lo studio di marcatori molecolari.

I risultati attesi vengono conseguiti attraverso le attività di laboratorio, i tirocini e la preparazione della prova finale. La preparazione scientifica viene affinata durante il Tirocinio formativo e la realizzazione della prova finale per la quale gli studenti sviluppano una ricerca sperimentale sotto la supervisione del docente relatore.

Le conoscenze acquisite per le attività di laboratorio, prevalentemente a posto singolo, saranno accertate e valutate mediante prove in itinere e prova finale, scritte e/o orali.

Le conoscenze acquisite e la preparazione della prova finale sono accertate da un docente supervisore e valutate in sede di esame di laurea previa discussione di una relazione scritta (elaborato finale) in cui lo studente dia prova di aver acquisito conoscenze interdisciplinari, inserite nel più ampio contesto della ricerca scientifica, utili alla risoluzione di problemi, anche in ambiti nuovi o non familiari, relativi al settore di studio

Autonomia di giudizio (making judgements)

Coinvolgimento dello studente in diversi aspetti (sperimentali, di valutazione critica e di diffusione nella comunità scientifica) dello svolgimento di un progetto di ricerca scientifica attraverso attività seminariali e di laboratorio svolte durante i corsi del biennio e, in modo privilegiato, 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 una 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;
- individuazione di nuove prospettive e strategie di sviluppo;
- approccio critico e responsabile alle problematiche etiche e bioetiche.

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'illustrazione dei risultati della ricerca.

Tali competenze saranno acquisite nelle attività formative tramite presentazione di dati di letteratura quale parte integrante di ciascun insegnamento e presentazione di dati sperimentali nell'ambito dell'attività di laboratorio/tirocinio organizzati dai rispettivi supervisori. In particolare, la prova finale, che comprende anche l'uso di sistemi di comunicazione multimediali, dimostrerà la piena acquisizione delle abilità comunicative richieste.



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.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati magistrali. La LM in Biologia Cellulare e Molecolare fornisce una preparazione che consente l'attività di ricerca in strutture pubbliche e private, tra cui Università ed altri Enti di ricerca.

Il laureato magistrale potrà coprire, con funzione di responsabilità, impieghi in:

- industrie farmaceutiche e biotecnologiche;
- laboratori di analisi (analisi biologiche e microbiologiche, diagnostica molecolare, controllo dei prodotti di origine biologica e di qualità).

Potrà inoltre trovare sbocchi occupazionali all'interno della pubblica amministrazione o svolgervi attività di consulenza o di insegnamento nella scuola, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente.

Il laureato magistrale potrà iscriversi, previo superamento del relativo esame di stato, all'Albo per la professione di biologo sezione A (G.U. 17 agosto 2001 n.190 serie generale Capo VI art. 31-34), per lo svolgimento delle attività codificate.

La laurea magistrale fornisce inoltre i contenuti necessari alla prosecuzione dell'attività di studio e di ricerca nei vari settori della biologia molecolare della cellula, consentendo inoltre la possibilità di accedere ai corsi di Dottorato di Ricerca, master di secondo livello ed altri corsi di perfezionamento e di specializzazione post-lauream.

Il corso prepara, secondo la classificazione ISTAT, alle professioni di:

- Biologi - (2.3.1.1.1)
- Biochimici - (2.3.1.1.2)
- Microbiologi - (2.3.1.2.2)

Art. 4 Crediti Formativi Universitari (CFU)

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi, articolati secondo quanto disposto dal Regolamento didattico d'Ateneo (art. 10).

I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività. Nell'ambito di ciascun insegnamento, ogni CFU corrisponde a:

- 8 ore di lezioni frontali, 4 ore di apprendimento autonomo guidato e 13 ore di studio individuale,
- ovvero 12 ore di esercitazioni pratiche e/o di laboratorio con 13 ore di rielaborazione personale,
- ovvero 25 ore di attività formative relative al tirocinio,
- ovvero 25 ore di studio individuale (preparazione della prova finale).

Riconoscimento CFU acquisiti presso altri Corsi di Studio e in attività formative di livello post-secondario.

I CFU acquisiti presso altri Corsi di Studio (CdS) anche di altre Università italiane o estere potranno essere riconosciuti, totalmente o in parte, su decisione del CLM in base alla documentazione prodotta dallo



studente, in seguito alla valutazione della Commissione didattica della Classe Biologia che istruisce obbligatoriamente la pratica per la deliberazione del CdC.

Ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004 e successiva Nota 1063 del 29/04/2011, sono riconoscibili conoscenze e abilità professionali certificate, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, per un massimo di 12 CFU. Le eventuali richieste in merito sono valutate dalla Commissione didattica che istruisce obbligatoriamente la pratica per la deliberazione del CdC.

I CFU eventualmente conseguiti non riconosciuti ai fini del conseguimento del titolo di studio rimangono comunque registrati nella carriera scolastica dell'interessato.

Obsolescenza dei crediti. In considerazione della rapidità con la quale certe discipline scientifiche e in particolare le relative metodologie cambiano nel loro approccio e nei loro contenuti, il periodo dopo il quale sarà necessario valutare la non obsolescenza dei CFU acquisiti è di due anni, a partire dal momento in cui lo studente avrà terminato la durata normale del CLM. Gli studenti interessati devono essere informati della valutazione con un preavviso di almeno sei mesi.

Art. 5 Durata del CdL, modalità di accesso e prerequisiti

Il CLM ha, di norma, durata biennale e conferisce la qualifica accademica di dottore magistrale. Per il conseguimento del titolo, lo studente dovrà acquisire 120 CFU in accordo all'organizzazione didattica, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'Università. Lo studente che lo desidera può comunque acquisire crediti in aggiunta ai 120 richiesti, ma le valutazioni ottenute non rientreranno nel computo della media dei voti degli esami di profitto.

Le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di CFU nell'ambito dei corsi di laurea di primo livello non possono essere riconosciute come CFU nell'ambito del corso di Laurea Magistrale.

Per essere ammesso al CLM in Biologia Cellulare e Molecolare è necessario essere in possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto equivalente e riconosciuto idoneo ai sensi della normativa vigente, nonché il possesso dei requisiti curriculari e di un'adeguata preparazione personale sia nelle materie fondamentali (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. Gli studenti 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 progressiva acquisizione di sufficienti conoscenze nelle seguenti discipline caratterizzanti

In particolare lo studente dovrà aver acquisito prima dell'iscrizione alla LM:

- 12 CFU dei Settori Scientifico Disciplinari (SSD) MAT/01 – 09; FIS/01-08; INF/01; ING-INF/05;
- 12 CFU dei SSD CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06
- almeno 48 CFU dei SSD BIO/01-19.

L'immatricolazione al CLM avviene secondo accesso programmato il cui numero verrà pubblicato annualmente nel Manifesto degli Studi della Facoltà di Biologia e Farmacia e nel Manifesto Generale degli Studi, è subordinata a una valutazione preliminare di una apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Classe, che verifica il possesso delle conoscenze e competenze richieste, secondo calendario e modalità definite annualmente nel Manifesto degli Studi della Facoltà di Biologia e Farmacia e pubblicizzate nel sito web della Classe, e prevede un'eventuale prova di selezione. La selezione, se necessaria, sarà fatta mediante scrutinio per titoli ed esami, da effettuarsi entro la terza decade di settembre.

La prova di selezione è strutturata mediante quiz a risposta multipla riguardanti conoscenze di biochimica, biologia molecolare, genetica, microbiologia e fisiologia per la cui valutazione si rimanda ai criteri deliberati annualmente dal Consiglio di Classe e indicati nel bando di selezione.



Le modalità, i termini e l'elenco della documentazione da predisporre per l'immatricolazione al CLM vengono più specificamente indicati annualmente nel Manifesto Generale degli Studi dell'Università di Cagliari e sono reperibili presso la Segreteria Studenti (Cittadella di Monserrato) (segrstudfarmacia@unica.it). L'entità delle tasse da versare è stabilita secondo il Regolamento d'Ateneo sulle carriere amministrative degli studenti universitari emanato annualmente.

Art. 6 Organizzazione del CdS e offerta didattica

Sede e Strutture. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle della Cittadella Universitaria di Monserrato fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possono essere mutuati o tenuti presso altri CdS dell'Università di Cagliari. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli Studi di Cagliari, nonché presso Enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

Articolazione del CdS. Il periodo ordinario per lo svolgimento delle lezioni, esercitazioni, seminari, attività di laboratorio e integrative è stabilito, di norma, per ciascun A.A., tra il 1° ottobre e il 30 giugno successivo. Fermo restando il numero di ore previsto del corso, l'attività didattica di ogni anno è suddivisa in due semestri: di norma il primo inizia la prima settimana di ottobre, il secondo la prima settimana di marzo.

All'interno di ognuno dei due periodi può essere prevista l'interruzione delle lezioni per una settimana, al fine di consentire l'eventuale svolgimento di verifiche intermedie e/o esami. Le prove di valutazione intermedie hanno la finalità di verificare gli obiettivi formativi parziali, con modalità da individuare a cura del docente nell'ambito dell'insegnamento stesso.

Frequenza delle attività didattiche. E' richiesta la frequenza per ogni singolo insegnamento di almeno il 60% delle ore di didattica frontale e il 75% delle ore previste per attività di laboratorio (fatti salvi i periodi di studio effettuati all'estero). Per gli studenti impegnati a tempo parziale è consigliata la frequenza almeno per le attività di tipo pratico-applicativo. Il controllo delle firme di frequenza sarà a cura del singolo docente. Il Consiglio di Classe può concedere, dietro presentazione di formale richiesta al Coordinatore del Consiglio di Classe l'autorizzazione a sostenere esami di profitto, valutando caso per caso, in deroga alla frequenza per ogni corso di insegnamento del 60% delle ore di didattica frontale, al fine di sostenere l'esame finale di laurea in anticipo rispetto alla durata normale del corso di laurea agli studenti iscritti al secondo anno di corso, con una votazione media pari o superiore a 28/30, che facciano richiesta di laurea in anticipo, fino ad un massimo di due sessioni, almeno novanta giorni prima della sessione di laurea.

Offerta didattica e tipologia delle attività formative

Il CdL prevede un percorso formativo unico, con l'articolazione in moduli di SSD differenti relativi ad alcuni insegnamenti.

PRIMO ANNO		CFU	SSD	TAF
Annuali	Biochimica Metabolica e Enzimologia			
	I modulo - Enzimologia	4 + 2	BIO/10	CA
	II modulo – Biochimica Metabolica	4 + 2	BIO/10	
I semestre	Chimica Fisica ed Inorganica Biologica			
	I modulo – Chimica Fisica	3	CHIM/02	AF
	II modulo – Chimica Inorganica Biologica	3	CHIM/03	
	Genetica dei Microrganismi	4 + 2	BIO/19	AF



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

Facoltà di Biologia e Farmacia
 Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare (Classe LM-6)

I e II semestre	Abilità Linguistiche*	3		AA
II semestre	Citologia Molecolare ed Embriologia dell'uomo	4 + 2	BIO/16	CA
	Struttura molecolare delle proteine	4 + 2	BIO/11	CA
	Antropologia Molecolare	4 + 2	BIO/08	CA
	A scelta dello studente	6		ST
	Tirocinio formativo	5		AA
	Preparazione tesi	6		FI
TOTALE CFU		65		

SECONDO ANNO		CFU	SSD	TAF
I e II semestre	Microbiologia Molecolare e Virologia Molecolare	4 + 2	BIO/19	CA
	I modulo – Microbiologia Molecolare II modulo – Virologia Molecolare	4 + 2	BIO/19	
I semestre	Fisiologia Cellulare e Molecolare		BIO/09	CA
	I modulo – Fisiologia Cellulare II modulo – Fisiologia Molecolare	4 + 2 4 + 2		
II semestre	Genetica molecolare	4 + 2	BIO/18	CA
	A scelta dello studente	6		ST
	Tirocinio formativo	6		AA
	Preparazione tesi	19		FI
TOTALE CFU		55		

La didattica è articolata in lezioni frontali, che possono essere erogate in lingua italiana e/o inglese, attività di laboratorio e tirocinio. Il CLM è basato su attività formative relative a cinque tipologie: CA, caratterizzante; AF, affini o integrative; ST, a scelta dello studente; FI, per la prova finale e la lingua straniera; AA, ulteriori attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, tirocini formativi e di orientamento, altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro). Il CLM si riserva di effettuare eventuali rimodulazioni dei CFU attribuiti alle attività formative dopo il primo biennio di attivazione.

Sono riservati **12 CFU** per le **attività formative a scelta dello studente**, acquisibili mediante insegnamenti attivati nei CdS dell'Ateneo e/o mediante la frequenza certificata di altre attività formative e/o seminari, come specificato all'Art. 10. In ogni caso tutte le attività formative devono essere svolte durante il periodo in cui lo studente è iscritto al CLM.

Sono riservati **25 CFU** per la **Prova finale**.

Nell'ambito delle **"Ulteriori attività formative"** (con riferimento all'Art. 10, comma 5, lettera d, DM 270/04) sono riservati **10 CFU** per **attività di tirocinio**, presso laboratori universitari o enti pubblici e/o privati ufficialmente riconosciuti tramite apposita convenzione, per acquisire e/o perfezionare conoscenza relative agli obiettivi formativi del corso di studio, utile anche ai fini dello svolgimento della tesi di laurea. L'avvenuta frequenza del Tirocinio sarà attestata da un docente del CLM. Per le modalità di svolgimento del Tirocinio si rimanda a quanto riportato sull'apposito regolamento Tirocini del CdS.

*Note:



Abilità linguistiche

Gli studenti devono acquisire una conoscenza della lingua inglese equivalente o superiore al livello B12 (Intermedio 2) secondo quanto stabilito dal quadro comune di riferimento per le lingue del Consiglio d'Europa. Esistono due possibilità per attestare la conoscenza di livello B12, equivalente o superiore, richiesta:

Lo studente, in ingresso al CL, possiede già una certificazione internazionale riconosciuta valida dall'Ateneo che lo attesta;

Lo studente consegue la certificazione durante il corso degli studi.

Tutti gli studenti che non producono una certificazione di conoscenza in ingresso sosterranno un Placement test (test di piazzamento) gestito dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA). Gli studenti che si posizionano ad un livello B12 o superiore ottengono la certificazione necessaria dal CLA. Per tutti gli altri la Facoltà di Biologia e Farmacia indicherà i percorsi da seguire, in collaborazione con il CLA, per raggiungere il livello richiesto. Il raggiungimento del livello B12 o superiore di conoscenza della lingua inglese comporta il riconoscimento di 3 CFU.

Art. 7 Manifesto degli Studi

Entro il mese di Luglio di ogni anno, il Consiglio di Facoltà predispone il *Manifesto annuale degli Studi della Facoltà di Biologia e Farmacia* relativo all'AA successivo, su proposta del CdC. Nel *Manifesto* saranno indicati: l'articolazione delle varie attività didattiche negli anni di corso e nei semestri, l'elenco degli insegnamenti attivati e l'eventuale articolazione in moduli (compresi gli esami a scelta dello studente), con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari, della tipologia dell'attività formativa e delle modalità di verifica, i termini per la presentazione dei piani di studio individuali (relativa esclusivamente alle attività formative a scelta dello studente qualora esse non rientrassero in quelle suggerite nell'elenco di cui sopra), per la richiesta di ammissione ad attività di tirocinio ed alla prova finale.

Nel *Manifesto* saranno altresì fornite tutte le ulteriori indicazioni utili allo studente per poter usufruire al meglio dell'offerta didattica del CLM.

Art. 8 Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità ufficiali, tuttavia lo studente è tenuto a seguire il percorso formativo rispettando la sequenza degli insegnamenti e dei relativi esami e facendo riferimento a quanto indicato in proposito nel *Manifesto degli Studi della Facoltà di Biologia e Farmacia*.

Art. 9 Studenti impegnati a tempo parziale, iscrizione agli anni successivi al primo, studenti fuori corso, decadenza e rinuncia

Lo studente che per giustificate ragioni di lavoro, di cura dei propri familiari o di salute ha presentato un'istanza volta a sottoscrivere un contratto di studio a tempo parziale, ha diritto, al massimo per 4 anni, alle agevolazioni previste dal Regolamento d'Ateneo sulle carriere amministrative degli studenti.

Il CLM non prevede specifici percorsi formativi a favore degli studenti a tempo parziale.

Saranno iscritti d'ufficio a tempo parziale, senza usufruire delle agevolazioni previste dal Regolamento d'Ateneo sulle carriere amministrative degli studenti:

- ✓ gli studenti iscritti sotto condizione alla laurea magistrale e che conseguono la laurea triennale dopo il 30 novembre ed entro la fine del mese di febbraio, nel rispetto delle altre modalità previste nel *Manifesto Generale degli Studi*;
- ✓ gli studenti a tempo pieno, che non maturano almeno 15 CFU previsti nel piano di studi ufficiale entro il 30 settembre di ogni anno.

Lo studente si intende iscritto ad anni successivi al primo, per l'anno accademico di riferimento, con il pagamento della prima rata, indicata nel Regolamento d'Ateneo sulle carriere amministrative degli studenti, entro



il termine di scadenza e nel rispetto delle altre modalità, previste annualmente nel Manifesto Generale degli Studi.

Lo studente si considera fuori corso quando non consegue il titolo di studio nei tempi previsti.

Lo studente a tempo pieno che non consegue il titolo di studio entro 2 anni e lo studente a tempo parziale che non consegue il titolo di studio entro 4 anni, saranno automaticamente iscritti nell'anno accademico successivo come studenti fuori corso e gli sarà richiesto il pagamento dell'incremento tasse così come determinato nel Regolamento d'Ateneo sulle carriere amministrative degli studenti vigente.

La decadenza e la rinuncia agli studi sono cause di estinzione della carriera dello studente, con conseguente impossibilità di rinnovare l'iscrizione. Lo studente che sia incorso nella decadenza o che abbia rinunciato agli studi intrapresi può ottenere il reintegro nella qualità di studente col riconoscimento dei CFU acquisiti presentando apposita domanda e pagando gli importi stabiliti dal Regolamento d'Ateneo sulle carriere amministrative degli studenti.

Incorrono in decadenza, con conseguente impossibilità di rinnovare l'iscrizione:

- gli studenti a tempo pieno che non abbiano terminato gli esami previsti per il loro piano di studi entro un numero di anni pari al massimo a quattro;
- gli studenti a tempo parziale entro un numero di anni pari al massimo a otto.

Art. 10 Attività formative a scelta

Lo studente può acquisire i CFU relativi alle attività formative autonomamente scelte nell'ambito di uno o più insegnamenti attivati nei CdS dell'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo (cfr *Manifesto Generale degli Studi*). Lo studente può altresì acquisire i CFU relativi alle attività formative autonomamente scelte nell'ambito di ulteriori attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, seminari, tirocini formativi e di orientamento, altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro) individuate dal CdS.

Di anno in anno potranno essere riportati nel Manifesto degli studi della Facoltà di Biologia e Farmacia e/o nel sito web del CdS i rispettivi elenchi di attività formative a scelta, coerenti con il progetto formativo, all'interno dei quali gli studenti potranno eventualmente effettuare la scelta (cfr sito web al percorso: Laurea II livello, Attività formative a scelta).

Tali elenchi di insegnamenti e/o attività formative non sono né esaustivi né vincolanti, tuttavia, qualora lo studente individui gli insegnamenti e/o attività a scelta al loro interno, la Segreteria Studenti, all'atto della ricezione del modulo di scelta delle attività libere, inserirà automaticamente tali insegnamenti e/o attività a scelta nel libretto on line dello studente nella sua pagina personale del sito www.unica.it. Tutti gli studenti sono tenuti ad inoltrare il modulo di scelta delle attività opzionali per i 12 CFU a scelta dello studente alla Segreteria studenti, utilizzando l'apposito modulo disponibile sul sito della segreteria stessa, anche se la scelta ricade all'interno dell'elenco individuato dal CdC. Qualora lo studente sia interessato a sostenere insegnamenti/attività differenti da quelli individuati dal Consiglio di Classe, il modulo di scelta delle attività libere, consegnato in Segreteria Studenti, verrà inviato alla struttura didattica che si pronuncerà in merito alla coerenza con il percorso formativo dello studente.

Per quanto riguarda la scelta dell'attività di Tirocinio e di Preparazione della tesi, lo studente potrà presentare richiesta contestuale al Coordinatore e al docente della Classe prescelto quale supervisore, il quale rilascerà un'attestazione comprovante l'impegno ad accettare lo studente per lo svolgimento delle attività formative di Tirocinio. Tale attestazione costituisce parte integrante del piano di studio. Il Tirocinio prevede un periodo di formazione non inferiore alle 250 ore e può essere svolto presso laboratori di ricerca afferenti all'Università o presso laboratori esterni, pubblici o privati, convenzionati con l'Università. In ogni caso, un docente della Classe deve essere il supervisore delle attività di Tirocinio. A conclusione di tale periodo verrà rilasciato dal docente supervisore un attestato finale comprovante l'acquisizione dei CFU relativi che viene poi trasmesso alla Segreteria studenti.



Art. 11 Verifica del profitto

Le modalità di verifica del profitto degli studenti, in lingua italiana e/o inglese, prevedono:

- per gli insegnamenti monodisciplinari una prova finale scritta e/o orale;
- per gli insegnamenti pluridisciplinari e/o articolati in moduli coordinati una prova finale scritta e/o orale valutata collegialmente dai docenti titolari; la valutazione del profitto dello studente non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate su singoli insegnamenti o moduli;
- per le attività di Tirocinio verifica della frequenza;

Tutti gli insegnamenti possono comunque prevedere prove intermedie scritte e/o orali.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa indicata nel piano di studio sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame secondo le modalità stabilite dal docente del corso (orale, scritto o entrambi). Lo svolgimento degli esami è comunque pubblico. Non è consentita la ripetizione, con eventuale modifica della valutazione relativa, di un esame già superato.

Le Commissioni per gli esami di profitto sono nominate dal Presidente della Facoltà, su proposta del Coordinatore del Consiglio di Classe e sono composte da almeno 2 componenti, di cui uno è rappresentato dal professore indicato nel provvedimento di nomina.

La valutazione viene espressa in trentesimi. Ai fini del superamento dell'esame è necessario conseguire il punteggio minimo di diciotto trentesimi. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta al punteggio massimo di trenta trentesimi, è subordinata alla valutazione unanime della Commissione esaminatrice.

Nel caso di prove scritte, è consentito allo studente per tutta la durata delle stesse di ritirarsi. Nel caso di prove orali, è consentito allo studente di ritirarsi fino al momento antecedente la verbalizzazione della valutazione finale di profitto. Qualora lo studente si sia ritirato o non abbia conseguito una valutazione di sufficienza, la relativa annotazione sul verbale, utilizzabile a fini statistici, non è trascritta sul libretto universitario dello studente e non è riportata nella sua carriera scolastica. La verbalizzazione delle prove avviene con procedura telematica secondo le modalità indicate dall'art.29 del Regolamento carriere amministrative studenti.

Art. 12 Tutorato

Allo scopo di diminuire il tasso di abbandono e il divario fra durata reale e quella normale del CdS, al termine dell'iscrizione al primo anno, ogni studente è assegnato al tutorato esperto di un docente della Classe, normalmente il docente di tesi, che ne seguirà l'iter formativo fino al conseguimento della LM. Ogni docente può essere tutore di non più di 5 studenti per anno.

Art. 13 Calendario dell'attività didattica ed esami di profitto

Gli esami di profitto e ogni altro tipo di verifica soggetta a registrazione possono essere sostenuti solo successivamente alla conclusione dei relativi corsi di insegnamento.

Entro il mese di dicembre il Consiglio di Classe approva il calendario degli esami relativo all'A.A. in corso. Il numero annuale degli appelli per ogni insegnamento non può essere inferiore a sei. Il numero annuale degli appelli può essere elevato per gli studenti "fuori corso". Gli appelli degli esami obbligatori previsti nello stesso semestre del medesimo anno di corso sono fissati con almeno quattro giorni di distanza. L'intervallo tra due appelli successivi non può essere inferiore alle due settimane e non vi possono essere appelli nel mese di agosto.

In ciascun appello lo studente, in regola con la posizione amministrativa e con l'eventuale attestazione di frequenza (dove prevista), può sostenere senza alcuna limitazione gli esami dei corsi di insegnamento conclusi.

Ogni eventuale spostamento della data d'inizio dell'appello deve essere comunicato con la massima tempestività agli studenti. Una volta fissata, la data d'inizio dell'appello non può essere comunque anticipata.

La sessione d'esame è suddivisa in tre periodi che di norma corrispondono all'interruzione delle lezioni (Gennaio-Febbraio, Giugno-Luglio e Settembre).

Art. 14 Mobilità internazionale e riconoscimento dei periodi di studio effettuati all'estero

Il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare, allo scopo di migliorare il livello di internazionalizzazione del percorso formativo, incoraggia gli studenti a svolgere periodi di studio all'estero, sulla base di rapporti



convenzionali di scambio con università presso le quali esista un sistema di crediti facilmente riconducibile al sistema ECTS. Le opportunità di studio all'estero sono rese note agli studenti attraverso appositi bandi di selezione. Agli studenti prescelti potranno essere concessi contributi finanziari in forma di borse di mobilità, assegnate in genere nel quadro del Programma comunitario Erasmus.

I periodi di studio all'estero hanno di norma una durata compresa tra 3 e 10 mesi prolungabile, laddove necessario, fino a un massimo di 12 mesi. Il piano di studi da svolgere presso l'università di accoglienza, valido ai fini della carriera universitaria, e il numero di crediti acquisibili devono essere congrui alla durata dei soggiorni. Il CdC può raccomandare durate ottimali in relazione all'organizzazione del corso stesso. Il CdC provvede a verificare la coerenza dell'intero piano di studio all'estero con gli obiettivi formativi del corso di studio di appartenenza piuttosto che la perfetta corrispondenza dei contenuti tra le singole attività formative. Il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare può riconoscere crediti a valere su corsi universitari esteri determinando i modi e i tempi di acquisizione. In mancanza di tale riconoscimento lo studente può richiedere la sospensione temporanea degli studi per uno o più anni accademici per iscriversi e frequentare corsi di studio presso università straniere, fatto salvo il possibile riconoscimento dei crediti conseguiti all'estero all'atto della ripresa degli studi.

Nella definizione dei progetti di attività formative da seguire all'estero e da sostituire ad alcune delle attività previste dal corso di studio di appartenenza, si avrà cura di perseguire non la ricerca degli stessi contenuti, bensì la piena coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio.

Art. 15 Modalità di scambio di informazioni con gli studenti

Il sito web della Classe verticale delle lauree in Biologia è lo strumento ufficiale per la trasmissione delle informazioni agli studenti. Sul sito sono consultabili:

- i regolamenti che determinano il funzionamento del CLM;
- i calendari e gli orari degli appelli d'esame e di laurea;
- le informazioni sui docenti e sugli insegnamenti.

In aggiunta sul sito web possono essere pubblicate:

- informazioni generali
- avvisi
- modulistica
- materiale didattico relativo agli insegnamenti
- altre informazioni utili a giudizio del Coordinatore del CdC o di persona da lui delegata.

Art. 16 Contenuti e modalità della prova finale

Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale, denominata esame di Laurea Magistrale, che consiste nella presentazione e discussione di una tesi sperimentale (relazione scritta denominata elaborato finale), in lingua italiana o in lingua inglese, che descriva i risultati della ricerca svolta dallo studente su argomenti di interesse biologico. Obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di lavorare in modo autonomo e di comunicare e discutere con chiarezza e padronanza i risultati di un progetto originale, di natura sperimentale, su un argomento biologico specifico.

Per essere ammesso alla prova finale lo studente dovrà aver acquisito almeno 101 CFU come dettagliati nel prospetto dell'offerta formativa. La valutazione della prova finale viene espressa in centodecimi. Allo studente che raggiunge il massimo, può essere attribuita la lode con voto unanime della commissione.

Lo svolgimento dell'esame di Laurea Magistrale e la proclamazione finale sono pubblici.

Entro il mese di marzo il CdC approva il calendario degli appelli di laurea relativo all'A.A. in corso. Sono garantiti almeno quattro appelli distribuiti nell'A.A.

Il CdC nomina per ogni appello di prova finale le Commissioni per gli esami finali composte da un minimo di sette membri ad un massimo di undici tra professori e ricercatori.



Calcolo del voto di laurea

Per la votazione finale si considera la media pesata dei voti ottenuti nelle prove di verifica dei singoli insegnamenti e convertita in centodecimi, cioè $[(\sum v_i c_i)/(\sum c_i)] \cdot (110/30)$, dove v_i è il voto conseguito nella i -ma materia, c_i il numero di crediti corrispondente a tale materia, e le due sommatorie sono estese a tutti gli esami superati. Allo studente che raggiunge il massimo, può essere attribuita la lode con voto unanime della commissione.

Art. 17 Trasferimento d'Ateneo/Passaggio da altri Corsi di Studio

Gli studenti provenienti da altra Università o da altro CdS di quest'Ateneo, o da ordinamenti precedenti, potranno chiedere il trasferimento/passaggio presso il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare e il riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, previa approvazione del CdC che può convalidare gli esami sostenuti e i crediti acquisiti, e indica l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto.

Il trasferimento o passaggio presso il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare è comunque consentito solo agli studenti in possesso dei requisiti curriculari e di una adeguata preparazione personale, che partecipino alle prove di ammissione e si collochino in posizione utile nella relativa graduatoria.

Art. 18 Diploma supplement

Ai sensi della normativa in vigore, l'Università rilascia, come supplemento al diploma di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare un certificato che riporta, anche in lingua inglese e secondo modelli conformi a quelli adottati dai Paesi europei, le principali indicazioni relative al *curriculum* specifico seguito dallo studente per conseguire il titolo.

Art 19 Impegno a favore di una gestione per la qualità del CLM. Valutazione della qualità

Il CLM in Biologia Cellulare e Molecolare, in adeguamento agli standard europei, promuove e assicura la qualità del servizio di formazione offerto e del relativo sistema di gestione secondo il Modello CRUI per la valutazione dei corsi di studio universitari (<http://www.unica.it/~biologia/> → Organizzazione → Valutazione dei CdS)

Art. 20 Riconoscimento di CFU per l'accesso al CLM per studenti in possesso del titolo di laurea acquisito presso Corsi di Laurea degli ordinamenti secondo DM 270/04 e DM509/99 dell'Università di Cagliari

Agli studenti viene riconosciuto di potersi immatricolare al CLM in Biologia Cellulare e Molecolare a condizione che il proprio piano di studi preveda l'acquisizione dei CFU minimi indicati in tabella I.

Qualora nel piano di studi non siano presenti i requisiti curriculari, gli studenti non ancora laureati potranno integrare la carriera con le attività aggiuntive necessarie; gli studenti laureati potranno integrare la carriera mediante l'iscrizione ai corsi singoli.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

Facoltà di Biologia e Farmacia
 Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare (Classe LM-6)

CBUI	Corsi di laurea della classe LM-6 (Biologia)									Tuning Nazionale					
	Matrice: competenze <i>versus</i> unità didattiche LM in Biologia Cellulare e Molecolare														
	Enzimologia	Biochimica metabolica - molecolare	Fisiologia cellulare e molecolare	Chimica inorganica biologica	Genetica dei microrganismi	Struttura molecolare delle proteine	Microbiologia molecolare Virologia molecolare	Morfologia microscopica	Genetica molecolare	Antropologia molecolare	Seminari				STAGE E PROVA FINALE
A: CONOSCENZE E CAPACITA' DI COMPrensIONE	Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento a:														
Settore biodiversità e ambiente									X						
Settore biomolecolare	X	X		X	X	X	X	X	X						
Settore biomedico		X					X								
Settore nutrizionistico e altri settori applicativi		X													
	Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata a livello:														
morfologico/funzionale		X				X	X								
chimico/biochimico	X	X	X	X	X										
cellulare/molecolare	X	X		X	X	X	X	X	X						
evoluzionistico		X		X						X					
dei meccanismi riproduttivi e dello sviluppo															
dei meccanismi dell'ereditarietà					X				X						
ecologico/ambientale										X					
B: ABILITÀ APPLICATIVE	Acquisizione di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a:														
metodologia strumentale	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
strumenti analitici	X	X		X	X	X		X							
tecniche di acquisizione e analisi dei dati		X	X						X	X					
strumenti matematici ed informatici di supporto		X	X												
metodo scientifico di indagine	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:														
Autonomia e responsabilità di progetti															
Autonomia e responsabilità di strutture e personale															
Individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo				X			X								
Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Deontologia professionale									X						
Approccio critico e responsabile alle problematiche bioetiche															
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:														
Comunicazione in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare		X	X		X		X	X							
Capacità di elaborare/presentare progetti di ricerca															
Capacità di guidare gruppi di ricerca															
Capacità di illustrare i risultati della ricerca	X	X	X	X	X	X		X	X						
E: CAPACITÀ DI APPRENDERE	Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a:														
Consultazione di banche dati specialistiche	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Apprendimento di tecnologie innovative		X	X	X											
Strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze	X	X	X	X	X			X	X	X					

X: QUESTA COMPETENZA E' SVILUPPATA E VERIFICATA E FA PARTE DEI RISULTATI DELL' APPRENDIMENTO DELLA UNITA' DIDATTICA INDICATA IN COLONNA