

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SIENA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE
MOLECULAR AND CELLULAR BIOLOGY

Classe delle lauree magistrali in "Biologia" (LM-6)
(Emanato con D.R. n. 986 del 9 luglio 2012, pubblicato nel B.U. n. 100)

a.a. 2011/2012

Art. 1 - Definizioni

1. Ai fini del presente regolamento si intende:
 - Per Ateneo, l'Università degli Studi di Siena;
 - Per laurea magistrale in BMC, la laurea magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare.
 - Per CFU, credito formativo universitario.
 - Per SSD, settori scientifico disciplinari.

Art. 2 – Istituzione

1. E' istituito presso l'Università degli Studi di Siena, il Corso di Laurea Magistrale in "Biologia Molecolare e Cellulare", appartenente alla classe delle lauree magistrali di Biologia Classe LM-6 a norma del DM 270/2004 e successivi decreti attuativi.
2. Il corso di laurea magistrale in BMC ha una durata normale di due anni.
3. Per il conseguimento della laurea magistrale in BMC è necessario aver conseguito 120 CFU, a norma di quanto previsto dal presente regolamento.
4. Il piano degli studi di BMC prevede 11 esami per gli insegnamenti caratterizzanti e affini e integrativi, oltre a quelli per le altre attività formative e per la prova finale.

Art. 3 – Obiettivi Formativi Specifici

1. 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 Magistrale 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 relative alterazioni, e alle applicazioni biologiche, biochimiche e biomolecolari nei settori dell'industria, del terziario e in vari ambiti della pubblica amministrazione. Gli studi forniranno inoltre con un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati.
2. Il Corso di Laurea Magistrale si propone pertanto il seguente percorso formativo:
 - a) garantire una solida preparazione culturale e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe, con particolare riguardo alle macromolecole di interesse biologico, e alle loro funzioni, interazioni e modificazioni endogene e farmacologiche; alle cellule eucariotiche e procariotiche, alle loro strutture, attività e interazioni; al differenziamento cellulare; alle modificazioni genetiche di cellule e organismi
 - b) garantire un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare come l'ingegneria genetica, l'imaging, la

modellistica molecolare e le metodiche di caratterizzazione biochimica delle macromolecole biologiche

- c) garantire un'approfondita conoscenza degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione ed analisi dei dati
 - d) fornire una preparazione specifica sulle modalità di accesso e di utilizzazione delle banche dati di interesse biologico, nonché dei programmi informatici di supporto
 - e) fornire padronanza del metodo scientifico di indagine, tale da permettere di lavorare in ampia autonomia. A questo scopo una significativa porzione dell'impegno didattico dello studente sarà dedicato allo svolgimento della tesi, garantendo in tal modo, attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale in un laboratorio, la possibilità di acquisire sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica necessari allo svolgimento di attività di ricerca o ad assumersi la responsabilità di progetti e strutture.
3. Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare rappresenta il proseguimento ideale per gli studenti che dopo la laurea in Scienze Biologiche intendano avviarsi alla ricerca scientifica, e prepara ad intraprendere livelli più alti di formazione avanzata quali il dottorato di ricerca, oppure indirizzarsi verso attività professionalizzanti e di progetto nei settori dell'industria e della pubblica amministrazione.

Art. 4 - Risultati di apprendimento attesi

1. Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare acquisirà competenze culturali avanzate in ambito biomolecolare, e maturerà una comprensione integrata dei fenomeni biologici a livello funzionale, biochimico, cellulare, e molecolare, con particolare attenzione alla proteomica, la genomica e la post-genomica. Acquisirà una preparazione scientifica avanzata in riferimento a diversi ambiti tra cui la biologia della cellula, la biochimica, la genetica, la biologia molecolare, la farmacologia e l'immunologia. Acquisirà inoltre conoscenze sulle applicazioni dell'imaging, della modellistica molecolare e dei meccanismi farmacologici allo studio delle macromolecole, dei compartimenti cellulari e dell'homing cellulare a livello di organi e di organismo, e sulle applicazioni della proteomica e della genomica strutturale e funzionale allo studio delle interazioni tra molecole e di processi biologici complessi fisiologici e patologici quali il differenziamento cellulare e il cancro. A tale scopo saranno attivate specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni d'aula e laboratori, anche utilizzando il supporto informatico. Le lezioni frontali e i contenuti presentati nei libri di testo verranno integrati e affinati tramite la lettura di pubblicazioni scientifiche pertinenti a ciascun insegnamento, che verranno discusse collegialmente e criticamente con l'assistenza del docente a seguito della loro presentazione da parte degli studenti. 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.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare acquisirà competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, e dal carattere multidisciplinare, con riferimento a metodologie biochimiche, biomolecolari, farmacologiche, biotecnologiche e bioinformatiche, maturando una completa padronanza del metodo scientifico di indagine. A tale scopo una proporzione significativa delle singole unità didattiche includerà esercitazioni pratiche che stimolino le capacità applicative, durante le quali lo studente svolgerà in maniera individuale l'attività proposta. L'attività di aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite relazioni sulle attività di laboratorio e i journal club, dove lo studente dovrà dimostrare la propria capacità di rielaborazione. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte

dello studente, che di verifica di raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, sarà costituito dalla prova finale. Si prevede che il laureato magistrale sviluppi le capacità professionali richieste per l'inserimento nel mondo del lavoro, ed in particolare le necessarie capacità di scelta ed utilizzo di strumenti per l'applicazione di metodiche analitiche finalizzate alla ricerca biomolecolare, e che sviluppi altresì la capacità di analizzare ed elaborare i dati ottenuti nonché di presentare i suoi risultati, anche attraverso l'uso di strumenti informatici. L'obiettivo finale è la formazione di un laureato magistrale che sia in grado di lavorare con ampia autonomia in ambito biomolecolare, anche assumendo responsabilità di progetti e di strutture sia in ambito pubblico che privato.

3. Autonomia di giudizio

L'ampio bagaglio di conoscenze nelle discipline caratterizzanti e/o professionalizzanti acquisite nel corso del biennio magistrale, insieme all'attività (sperimentale e di formazione) di internato in un laboratorio universitario o presso un Ente altamente qualificato in una di tali discipline, che vedrà il laureando coinvolto in tutti gli aspetti (progettuali, sperimentali, di valutazione critica e di diffusione nella comunità scientifica) di un progetto di ricerca, permetterà al laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare di acquisire consapevole autonomia di giudizio rispetto a: responsabilità di progetti, strutture e personale; individuazione di nuove prospettive e strategie di sviluppo; valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; approccio critico e responsabile alle problematiche etiche e bioetiche. L'attività didattica formale consisterà non soltanto nella presentazione dei contenuti specifici del corso, debitamente aggiornati per tenere conto del rapido sviluppo delle conoscenze nell'ambito delle discipline caratterizzanti del CdLM, ma prevederà altresì la lettura critica della letteratura scientifica e l'acquisizione dei metodi informatici per la sua presentazione. Le attività di laboratorio implicheranno non soltanto l'esecuzione degli esperimenti, ma anche la loro dettagliata pianificazione, l'analisi critica dei risultati ottenuti e la stesura di relazioni dove lo studente potrà dimostrare la propria capacità di rielaborare criticamente i dati. Il raggiungimento dell'obiettivo previsto dal presente descrittore sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento. Un ulteriore momento, sia di applicazione di autonomia di giudizio da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento dell'obiettivo, sarà costituito dalle attività di journal club e dalla prova finale.

4. Abilità comunicative

Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare acquisirà adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, con riferimento a: comunicazione in forma fluente in lingua inglese utilizzando il lessico disciplinare, capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca e di sviluppo, capacità di organizzare il lavoro di gruppo, capacità di illustrare i risultati della ricerca. Tali competenze verranno acquisite sia tramite presentazione di dati di letteratura quale parte integrante di ciascun insegnamento, che durante il tirocinio. In questo periodo il laureando dovrà regolarmente presentare sia dati di letteratura che i dati sperimentali ottenuti nell'ambito di journal clubs organizzati dai rispettivi supervisori. I laureandi parteciperanno inoltre, ove possibile, a convegni, dove verrà incoraggiata la sottomissione di abstracts per la presentazione orale o sotto forma di poster, e dove potranno confrontarsi con scienziati attivi nei rispettivi ambiti di interesse. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione dello studente sarà costituito dalla prova finale. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal clubs, degli esami al termine delle attività formative e della prova finale.

5. Capacità di apprendimento

Il corso di studi in Biologia Molecolare e Cellulare è finalizzato a sviluppare capacità di apprendimento che consentano ai laureati magistrali della classe di proseguire in maniera autonoma gli studi successivi in questo ambito. Tramite l'insegnamento formale e le altre attività formative

previste sia nell'ambito dei singoli insegnamenti che durante il periodo di tirocinio, il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare acquisirà adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di banche dati specialistiche, all'apprendimento di tecnologie innovative, e all'aggiornamento delle proprie conoscenze specifiche mediante la lettura e l'analisi critica delle pubblicazioni scientifiche e la partecipazione a convegni. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal clubs, degli esami al termine delle attività formative e della prova finale.

Art. 5 – Sbocchi Occupazionali e Professionali

1. La Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare fornisce una preparazione che consente l'attività di ricerca in strutture pubbliche e private, tra cui Università ed altri Enti di ricerca pubblici e privati. Il laureato magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare potrà coprire con funzione di responsabilità impieghi in industrie farmaceutiche e biotecnologiche, così come in laboratori di analisi (analisi biologiche e microbiologiche, diagnostica molecolare, controllo dei prodotti di origine biologica molecolare e di qualità). Potrà inoltre trovare sbocchi occupazionali all'interno della pubblica amministrazione (istruzione secondaria, settore sanitario) o svolgervi attività di consulenza. 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.

Art. 6 – Conoscenze richieste per l'accesso

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare devono possedere 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, Biologia dello sviluppo, Microbiologia generale, Fisiologia Generale, Genetica, Farmacologia.

2. Non è consentita l'iscrizione con debiti formativi.

Art. 7 – Requisiti curriculari per l'ammissione

1. Per l'ammissione alla laurea magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare è richiesto il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:

- a) avere conseguito la laurea in una delle seguenti classi ex- 270: L-13 Scienze Biologiche, L-2 Biotecnologie, LM-6 Biologia e delle seguenti Classi ex DM 509/1999: 12 Scienze Biologiche, 1 Biotecnologie, 6/S Biologia; In alternativa, aver conseguito una laurea del previgente ordinamento (lauree quinquennali) Scienze Biologiche.
- b) aver acquisito almeno 30 CFU nei SSD BIO/05, BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19

2. Per i laureati in possesso di un titolo di studio diverso da quelli di cui al precedente comma, sono richiesti i seguenti requisiti curriculari:

- a) una votazione di laurea non inferiore a 100/110;
- b) aver acquisito almeno 75 CFU nei SSD BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19, MED/04, MED/42.

3. Per i laureati provenienti da Università straniera l'adeguatezza dei requisiti curriculari verrà valutata caso per caso sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree

disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché le conoscenze linguistiche.

Art. 8 - Modalità di verifica dei requisiti curriculari

1. Le modalità di verifica dei requisiti curriculari ai fini dell'ammissione saranno definite annualmente nell'avviso di ammissione al corso di studio in BMC.
2. Non sono soggetti a verifica dei requisiti curriculari i laureati dei corsi di studio indicati nel paragrafo requisiti curriculari 1 a e b.

Art. 9 - Prova di verifica della preparazione personale dello studente

1. La prova di verifica della preparazione personale si svolge in forma orale oppure in forma di test e verterà sulle conoscenze di base e sulle competenze nelle seguenti discipline caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale: Biochimica, Biologia Molecolare, Citologia ed Istologia, Biologia dello sviluppo, Microbiologia generale, Fisiologia Generale, Genetica, Farmacologia.
2. La prova potrà tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva.
3. Alla prova possono partecipare laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al paragrafo "Requisiti curriculari per l'ammissione", e laureandi dei corsi di studio appartenenti alle classi previste al suddetto paragrafo punto 1 a, che abbiano acquisito, alla data della prova, almeno 120 CFU complessivi.
4. I laureandi che abbiano superato la prova di verifica verranno ammessi con riserva e potranno iscriversi a condizione che conseguano il titolo di studio entro i termini previsti per la chiusura delle iscrizioni.

Art. 10 – Ammissione diretta

1. Sono esonerati dalla prova di verifica, in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al paragrafo requisiti curriculari 1 a e b e che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione di laurea non inferiore a 95/110.

Art. 11 – Comitato per la Didattica

1. Il Comitato per la Didattica è costituito pariteticamente da 4 docenti e 4 studenti. La nomina dei membri e l'elezione del Presidente, nonché i compiti del Comitato sono regolati e definiti dalla normativa di Ateneo.

Art. 12 - Valutazione della qualità della didattica

1. Alla fine di ogni periodo didattico, il Comitato per la didattica del CdLM organizza di concerto con gli studenti tutori la distribuzione dei questionari di valutazione delle attività formative da parte degli studenti. Il Comitato, dal momento in cui saranno conosciuti i risultati di tali forme di valutazione, dovrà discutere ed utilizzare i risultati, allo scopo di migliorare l'efficacia della didattica e progettare eventuali forme di recupero e di assistenza agli studenti.

Art. 13 – Orientamento e tutorato

1. Ai sensi del Regolamento in materia di accessi all'istruzione universitaria e delle connesse attività di orientamento, il Comitato per la Didattica predispone e coordina le specifiche attività di orientamento e di diffusione delle informazioni che aiutino gli studenti a scegliere il proprio percorso formativo in modo consapevole, anche in vista dei futuri sbocchi professionali. Il Comitato per la Didattica nomina ogni anno uno o più docenti responsabili, i quali potranno coordinarsi con le analoghe figure degli altri Corsi di Studio dell'Ateneo, nonché avvalersi e coordinare gli studenti tutori scelti dall'Amministrazione con apposito bando.

2. Ai sensi del Regolamento di Ateneo per il tutorato, le attività in oggetto ricadono sotto la responsabilità del Comitato per la Didattica, che provvede alla loro organizzazione ed al loro funzionamento sulla base di un piano annuale formulato in sede di programmazione didattica.
3. Il Comitato per la didattica avrà il compito di guidare gli studenti nelle scelte del piano di studi, nonché di indicare i docenti tutori per le attività formative relative alla prova finale ad ogni studente. Detto Comitato curerà anche l'organizzazione dei corsi di allineamento, di recupero, di sostegno e di altre attività tutoriali per le matricole con debiti formativi.

Art. 14 – Riconoscimento dei crediti

1. Ai fini del riconoscimento dei CFU per studenti provenienti da un altro corso di laurea magistrale e/o da altra Università si terrà conto di quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, dell'equivalenza delle attività formative con gli obiettivi specifici del corso di studio ed eventualmente si valuterà l'effettiva preparazione dello studente mediante colloqui individuali. La quota dei crediti relativi al medesimo SSD direttamente riconosciuti allo studente non sarà inferiore al 50% di quelli maturati.

Art. 15 – Mobilità internazionale degli studenti

1. Gli studenti del corso di laurea magistrale in BMC sono incentivati alla frequenza di periodi di studio all'estero presso Università con le quali siano stati approvati dall'Ateneo accordi e convenzioni per il riconoscimento di crediti, e in particolare nell'ambito dei programmi di mobilità dell'Unione Europea.
2. L'approvazione dei programmi di studio all'estero è deliberato dal Comitato per la didattica in base alla coerenza con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea magistrale in BMC. A tale scopo il Comitato verifica, in base agli obiettivi di apprendimento e ai contenuti di ogni insegnamento all'estero, se il SSD disciplinare riconoscibile è compatibile con l'ordinamento didattico di BMC, tenuto conto anche degli insegnamenti che lo studente ha già superato presso l'Ateneo, i cui contenuti non possono essere reiterati nel periodo di studio all'estero.
3. Le attività formative presso le Università europee sono quantificate in base all'European Credit Transfer System (ECTS).

Art. 16 – Attività formative

1. L'offerta formativa del corso Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare è pubblicata nel sito dell'offerta formativa pubblica all'indirizzo: <http://off.miur.it/pubblico/ricerca>.

Art. 17 – Piano delle attività formative

1. Il piano di studi della laurea magistrale in BMC è riportato nell'Allegato 1 al presente regolamento ed è reperibile sul sito web del Corso di Laurea Magistrale in BMC.

Art. 18 – Impegno orario delle attività formative e studio individuale

1. La definizione delle tipologie didattiche ed i relativi crediti assegnati, differenziati a seconda del volume di lavoro richiesto allo studente, sono indicate nella tabella seguente:

Attività	Definizione	Ore/cfu didattica assistita	Ore/cfu studio personale
Lezioni frontali	L'allievo assiste alla lezione ed elabora autonomamente i contenuti ricevuti.	8	17
Esercitazioni pratiche	Si sviluppano applicazioni che consentano di chiarire il contenuto delle lezioni. Si aggiungono contenuti tecnici alle lezioni svolte. Può essere prevista una relazione sull'attività svolta.	12	13

Laboratori	Attività che prevedono l'interazione dell'allievo con apparecchiature scientifiche, previa una introduzione teorica	12	13
Laboratorio seminariale e didattica per piccoli gruppi	L'allievo, sotto la guida del docente, partecipa e porta dei contributi alla discussione su un tema assegnato	4	21
Tirocinio e stage		25	0

Art. 19 – Insegnamenti del corso di studi

1. Nelle pagine web del Corso di Laurea Magistrale in BMC, sono riportati, per ogni insegnamento, la denominazione e gli obiettivi formativi specifici, in italiano e in inglese anche ai fini del Supplemento al Diploma; la tipologia di attività formativa a cui appartiene e, per quelle caratterizzanti, anche il relativo ambito disciplinare; l'afferenza a specifici SSD, ove prevista, e l'eventuale articolazione in moduli; i crediti formativi; le eventuali propedeuticità o i prerequisiti consigliati; le forme e le ore di didattica previste; le modalità di verifica del profitto ai fini dell'acquisizione dei crediti.

Art. 20 – Esami e verifiche del profitto

1. La verifica del profitto degli insegnamenti caratterizzanti e affini e integrativi nonché di quelli linguistici - fatto salvo per quanto previsto - avviene mediante esame scritto e/o orale, con votazione in trentesimi ed eventuale lode.
2. Per quanto concerne il numero delle sessioni di esame, il numero degli appelli previsti in ogni sessione e la composizione delle Commissioni di esame, vale quanto previsto dalla normativa di Ateneo.
3. La Commissione d'esame è unica per ciascun insegnamento. Viene nominata dal Presidente del Comitato per la Didattica e ne fanno parte di diritto tutti i docenti che hanno svolto moduli nell'ambito del programma dell'insegnamento. La Commissione è validamente costituita anche quando uno dei membri sia cultore della materia.

Art. 21 – Attività a scelta dello studente

1. I CFU a libera scelta dello studente possono essere acquisiti mediante tutti gli insegnamenti o moduli attivati presso i corsi di laurea magistrale appartenenti alla stessa classe attivati dall'Ateneo, che sono tutti considerati congruenti con gli obiettivi formativi specifici di BMC. Presso i corsi di studio dell'Ateneo possono essere utilizzati ai fini dell'acquisizione di CFU a libera scelta insegnamenti e moduli attivati presso i corsi di laurea magistrale dell'Ateneo di classe diversa dalla LM-6, a condizione che siano giudicati coerenti con gli obiettivi formativi specifici di BMC. La valutazione di coerenza compete al Comitato per la didattica.
2. Per le altre attività formative, diverse dagli insegnamenti o moduli, utilizzabili per il conseguimento dei crediti a libera scelta dello studente, vale quanto stabilito dalla normativa di Ateneo. Tali attività potranno riguardare la frequenza di laboratori interdisciplinari o di tirocini in strutture universitarie senesi od altre convenzionate e, comunque, certificate.

Art. 22 – Conoscenze linguistiche e modalità di verifica

1. Gli studenti dovranno acquisire la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B2. La verifica delle competenze linguistiche della lingua inglese al livello B2 avviene mediante acquisizione del First Certificate of English (FCE) o di idoneità riconosciuta equipollente dal Senato Accademico, su indicazione del Centro Linguistico di Ateneo, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 23 – Abilità informatiche, telematiche e relazionali e modalità di verifica

1. Potranno essere previste attività di approfondimento su temi di bioinformatica, la cui verifica prevederà un test sulle conoscenze acquisite.

Art. 24 – Stage e tirocini

1. Sono previste attività in vari laboratori dell'Ateneo ed esterni all'Ateneo allo scopo di approfondire aspetti metodologici, tecniche specialistiche o di svolgere tirocini e stages in strutture dedicate alla ricerca di base ed applicata.
2. Le regole per la partecipazione agli stage sono definite dall'apposito Regolamento di Ateneo.

Art. 25 – Piani di studio individuale

1. Entro i termini e con le modalità stabilite dalla normativa di Ateneo, gli studenti sono tenuti alla presentazione del piano di studi individuale, in cui dovranno specificare:
 - a. gli insegnamenti, moduli o altre attività formative scelte per l'acquisizione dei crediti a libera scelta dello studente;
 - b. gli eventuali insegnamenti o altre attività formative i cui crediti lo studente intenda eventualmente conseguire in sovrannumero.

Art. 26 – Frequenza del corso di studio

1. Ad eccezione dei tirocini/stage e dell'internato, non sono previsti obblighi di frequenza

Art. 27 – Prova finale

1. Le attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento della laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare saranno svolte dallo studente sotto la supervisione di uno o più docenti tutor sotto forma di un tirocinio presso un laboratorio universitario o un Ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Obiettivo di tale tirocinio è l'acquisizione da parte dello studente di una conoscenza approfondita della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati.
2. La prova finale consisterà nella presentazione e nella discussione, davanti ad una commissione di laurea in seduta pubblica, di una dissertazione scritta scaturita dall'attività sperimentale svolta dal candidato durante il tirocinio.
3. La dissertazione potrà essere scritta in lingua italiana o inglese e dovrà avere la forma tipica di un lavoro scientifico completo, sia in termini di organizzazione generale (Abstract, Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione, Bibliografia, Tabelle e Figure), sia in termini di dimensioni.
4. Il giudizio della Commissione di Laurea sarà formulato tenendo conto sia della qualità dei dati ottenuti che della capacità di presentazione degli stessi, valutata in base alla loro esposizione scritta e orale, e risulterà in un voto finale espresso in centodecimi con eventuale lode.
5. La Commissione di Laurea sarà composta da cinque membri: il docente relatore, i due docenti indicati come controrelatori, due ulteriori docenti nominati dal Comitato al momento della discussione della Tesi. Possono far parte di detta Commissione anche docenti dell'Ateneo o Atenei o tecnici aziendali che hanno assistito lo studente nelle attività formative della prova finale, purché in numero non superiore al venti per cento dei componenti. E' ammessa la presenza di un correlatore, specialmente nei casi di tesi svolte all'esterno dell'Università
6. L'elaborato finale deve essere depositato in forma elettronica presso la il Sistema Bibliotecario d'Ateneo.
7. Per le modalità relative alla prova finale e alla preparazione dell'elaborato si rimanda all'apposito Allegato 2.

Art. 28 – Organizzazione e calendario dell'attività didattica

1. L'attività didattica è organizzata in semestri. Per quanto riguarda il calendario didattico, si fa riferimento al calendario didattico del Corso di Laurea Magistrale BMC.

Art. 29 – Docenti del corso di studi

1. Nelle pagine web del corso LM-BMC, sono riportati i nominativi dei docenti del corso, nominati annualmente dal Consiglio della struttura competente per la didattica.

Art. 30 – Docenti di riferimento del corso di studi e attività di ricerca

1. Nel sito del Corso di Laurea Magistrale BMC sono riportati i nominativi dei docenti di riferimento del corso di laurea magistrale in BMC.
2. Le pubblicazioni dei docenti della LM-BMC, sono reperibili nella pagina web dell'Anagrafe della Ricerca dell'Ateneo.

Art. 31 – Norme transitorie

1. Il riconoscimento dei CFU acquisiti dagli studenti iscritti a preesistenti ordinamenti didattici è deliberato dal CpD.

Art. 32 – Approvazione e modifica del Regolamento Didattico

1. Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in BMC e le relative modifiche sono deliberati dalla struttura competente per la didattica, su proposta del Comitato per la Didattica, e approvati dal Senato Accademico, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
2. Il Comitato per la Didattica del corso di laurea magistrale in BMC ha il compito di garantire sia la periodica revisione degli obiettivi formativi specifici degli insegnamenti in relazione all'evoluzione dei saperi scientifici e delle esigenze espresse dal mercato del lavoro, sia il costante adeguamento del numero dei crediti attribuiti ad ogni attività formativa in termini coerenti con l'impegno didattico necessario al conseguimento degli obiettivi formativi ad essa assegnati.

Art. 33 – Disposizioni finali

1. Per quanto non previsto dal presente Regolamento, vale quanto disposto dalla normativa di Ateneo.

Allegato 1

Corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare Classe LM-6 DM 270/04 a.a. 11/12

Primo anno

anno	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU tot.	TAF	SSD
1°	Genetica dei Procarioti	-	Genetica dei Procarioti	6	b2	BIO/19
1°	Chimica delle proteine	-	Chimica delle proteine	6	b2	BIO/10
1°	Scienza del proteoma	-	Scienza del proteoma	6	b2	BIO/10
1°	Chimica delle Biomolecole	-	Chimica delle Biomolecole	6	c	CHIM/06
1°	Igiene	-	Igiene	6	b3	MED/42
1°	Farmacologia	-	Farmacologia	6	b3	BIO/14
1°	Biologia molecolare della risposta immunitaria	-	Biologia molecolare della risposta immunitaria	6	b2	BIO/11
1°	Patologia Generale	-	Patologia Generale	6	b3	MED/04
TAF d a scelta studente				6		
TAF c attività affini o integrative				6		
TOTALE CFU				60		

TAF c Attività affini o integrative tra le quali devono essere scelti 6 CFU

anno	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU tot.	TAF	SSD
1°	Biologia molecolare dell'impianto	-	Biologia molecolare dell'impianto	6	c	BIO/09
1°	Genomica funzionale	-	Genomica funzionale	6	c	BIO/10
1°	Marcatori dell'organizzazione cellulare	-	Marcatori dell'organizzazione cellulare	6	c	BIO/06
1°	Bioteχνologie cellulari	-	Bioteχνologie cellulari	6	c	BIO/06

Secondo anno

anno	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU tot.	TAF	SSD
2°	Modellistica 3D di componenti cellulari	-	Modellistica 3D di componenti cellulari	6	b1	BIO/05
2°	Biologia Molecolare dello sviluppo	-	Biologia Molecolare dello sviluppo	6	b1	BIO/06
2°	Glicobiologia delle interazioni cellulari	-	Glicobiologia delle interazioni cellulari	6	b1	BIO/06
2°	Scienza degli animali di laboratorio e bioetica	-	Scienza degli animali di laboratorio e bioetica	6	c	VET/02
TAF d - a scelta studente				6		
TAF f - ulteriori conoscenze linguistiche				3		
TAF e - Prova finale				27		
TOTALE CFU				60		

LEGENDA e totali CFU per ambito disciplinare

codice interno TAF	CFU	Attività Formative	Ambito disciplinare
b1	18	Caratterizzanti	Discipline del settore biodiversità e ambiente
b2	24	Caratterizzanti	Discipline del settore biomolecolare
b3	18	Caratterizzanti	Discipline del settore biomedico
c	18	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative
d	12	A scelta dello studente	A scelta dello studente
e	27	Prova finale	Prova finale
f	3	Inglese	Ulteriori conoscenze linguistiche
TOT.	120		

**Corso di Laurea Magistrale in
Biologia Molecolare e Cellulare
Classe LM-6
A.A. 2013/14**

Primo anno

anno	sem	Insegnamento	Numero moduli	Denominazione Moduli	CFU insegnamento	ore	CFU tot.	Attività (TAF)	Settore	Corso di studio di attivazione
1°	1	Scienza del proteoma	-	Scienza del proteoma	4+2L	32+24	6	b2	BIO/10	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Chimica delle Biomolecole	-	Chimica delle Biomolecole	6	48	6	c	CHIM/06	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Farmacologia e tossicologia molecolare	-	Farmacologia e tossicologia molecolare	6	48	6	b3	BIO/14	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Tecniche di immunologia molecolare	-	Tecniche di immunologia molecolare	6	48	6	b2	BIO/11	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Biologia molecolare della risposta immunitaria	-	Biologia molecolare della risposta immunitaria	6	48	6	b2	BIO/11	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Genomica degli eucarioti e variabilità genetica	-	Genomica degli eucarioti e variabilità genetica	6	48	6	b1	BIO/05	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Genetica dei Procarioti	-	Genetica dei Procarioti	6	48	6	b2	BIO/19	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Biotecnologie cellulari	-	Biotecnologie cellulari	6	48	6	b1	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare

Taf. d - A scelta studente	6
Taf c - Attività affini o integrative	6
TOTALE CFU	60

TAF c Attività affini o integrative (6 CFU)

anno	Sem	Insegnamento	Numero moduli	Denominazione Moduli	CFU insegnamento	ore	CFU tot.	Attività (TAF)	Settore	Corso di studio di attivazione
1°	1	Biologia molecolare del differenziamento	-	Biologia molecolare del differenziamento	6	48	6	c	BIO/11	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Biologia molecolare della trasformazione cellulare	-	Biologia molecolare della trasformazione cellulare	6	48	6	c	BIO/11	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Biologia cellulare del citoscheletro	-	Biologia cellulare del citoscheletro	6	48	6	c	BIO/05	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Marcatori dell'organizzazione cellulare	-	Marcatori dell'organizzazione cellulare	6	48	6	c	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Igiene	-	Igiene	6	48	6	c	MED/42	Mutuato Biologia Sanitaria
1°	2	Immunopatologia	-	Immunopatologia	6	48	6	c	MED/04	Mutuato Biologia Sanitaria

Secondo anno

anno	Sem	Insegnamento	Numero moduli	Denominazione Moduli	CFU insegnamento	ore	CFU tot.	Attività (TAF)	Settore	Corso di studio di attivazione	
2°	1	Modellistica 3D di componenti cellulari	-	Modellistica 3D di componenti cellulari	4+2L	32+24	6	b1	BIO/05	Biologia Molecolare e Cellulare	
2°	1	Biologia Molecolare dello sviluppo	-	Biologia Molecolare dello sviluppo	6	48	6	b1	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare	
2°	1	Glicobiologia delle interazioni cellulari	-	Glicobiologia delle interazioni cellulari	6	48	6	b1	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare	
2°	1	Scienza degli animali di laboratorio e bioetica	-	Scienza degli animali di laboratorio e bioetica	6	48	6	c	VET/02	Biologia Molecolare e Cellulare	
TAF d - A scelta studente							6				
TAF f - Ulteriori conoscenze linguistiche							3				
TAF e - Prova finale							27				
TOTALE CFU							60				

LEGENDA

codice interno TAF	CFU	Attività Formative	Ambito disciplinare
b1	30	Caratterizzanti	Discipline del settore biodiversità e ambiente
b2	24	Caratterizzanti	Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni biomolecolare
b3	6	Caratterizzanti	Discipline del settore biomedico
c	18	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative
d	12	A scelta dello studente	A scelta dello studente
e	27	Prova finale	Prova finale
f	3	Inglese	Ulteriori conoscenze linguistiche
TOT.	120		

**Corso di Laurea Magistrale in
Biologia Molecolare e Cellulare
Classe LM-6
A.A. 2014/15**

Primo anno

anno	sem	Insegnamento	Numero moduli	Denominazione Moduli	CFU insegnamento	ore	CFU tot.	Attività (TAF)	Settore	Corso di studio di attivazione
1°	1	Scienza del proteoma	-	Scienza del proteoma	4+2L	32+24	6	b2	BIO/10	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Chimica delle Biomolecole	-	Chimica delle Biomolecole	6	48	6	c	CHIM/06	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Farmacologia e tossicologia molecolare	-	Farmacologia e tossicologia molecolare	6	48	6	b3	BIO/14	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Biologia molecolare della trasformazione cellulare	-	Biologia molecolare della trasformazione cellulare	6	48	6	b2	BIO/11	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Biologia molecolare della risposta immunitaria	-	Biologia molecolare della risposta immunitaria	6	48	6	b2	BIO/11	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Genomica degli eucarioti e variabilità genetica	-	Genomica degli eucarioti e variabilità genetica	6	48	6	b1	BIO/05	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Genetica dei Procarioti	-	Genetica dei Procarioti	6	48	6	b2	BIO/19	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Biotecnologie cellulari	-	Biotecnologie cellulari	6	48	6	b1	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare

Taf. d - A scelta studente	6
Taf c - Attività affini o integrative	6
TOTALE CFU	60

TAF c Attività affini o integrative (6 CFU)

anno	Sem	Insegnamento	Numero moduli	Denominazione Moduli	CFU insegnamento	ore	CFU tot.	Attività (TAF)	Settore	Corso di studio di attivazione
1°	1	Farmacologia sperimentale	-	Farmacologia sperimentale	6	48	6	c	BIO/14	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Biologia cellulare del citoscheletro	-	Biologia cellulare del citoscheletro	6	48	6	c	BIO/05	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	1	Evoluzione delle piante	-	Evoluzione delle piante	6	48	6	c	BIO/01	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Marcatori dell'organizzazione cellulare	-	Marcatori dell'organizzazione cellulare	6	48	6	c	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Micologia applicata	-	Micologia applicata	6	48	6	c	BIO/02	Biologia Molecolare e Cellulare
1°	2	Biodiversità vegetale e conservazione	-	Biodiversità vegetale e conservazione	6	48	6	c	BIO/03	Biologia Molecolare e Cellulare

Secondo anno

anno	Sem	Insegnamento	Numero moduli	Denominazione Moduli	CFU insegnamento	ore	CFU tot.	Attività (TAF)	Settore	Corso di studio di attivazione
2°	1	Modellistica 3D di componenti cellulari	-	Modellistica 3D di componenti cellulari	4+2L	32+24	6	b1	BIO/05	Biologia Molecolare e Cellulare
2°	1	Biologia Molecolare dello sviluppo	-	Biologia Molecolare dello sviluppo	6	48	6	b1	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare
2°	1	Glicobiologia delle interazioni cellulari	-	Glicobiologia delle interazioni cellulari	6	48	6	b1	BIO/06	Biologia Molecolare e Cellulare
2°	1	Scienza degli animali di laboratorio e bioetica	-	Scienza degli animali di laboratorio e bioetica	6	48	6	c	VET/02	Biologia Molecolare e Cellulare
TAF d - A scelta studente							6			
TAF f - Ulteriori conoscenze linguistiche							3			
TAF e - Prova finale							27			
TOTALE CFU							60			

LEGENDA

codice interno TAF	CFU	Attività Formative	Ambito disciplinare
b1	30	Caratterizzanti	Discipline del settore biodiversità e ambiente
b2	24	Caratterizzanti	Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni biomolecolare
b3	6	Caratterizzanti	Discipline del settore biomedico
c	18	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative
d	12	A scelta dello studente	A scelta dello studente
e	27	Prova finale	Prova finale
f	3	Inglese	Ulteriori conoscenze linguistiche
TOT.	120		

ALLEGATO 2

LINEE GUIDA PER LA COMPILAZIONE DELL'ELABORATO FINALE

Testo Times 12

spaziatura 1.5 righe

stampa facciata singola

lunghezza massima 100.000 caratteri (esclusi bibliografia e legende delle figure)

Strutturazione. Titolo, Abstract (italiano e inglese), Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione, Bibliografia. Risultati e Discussione potranno essere accorpati e devono in tal caso essere seguiti da una breve Conclusione

Figure. Potranno essere inserite nel testo o raggruppate in fondo all'elaborato. Ogni figura dovrà avere una legenda.

Bibliografia. Nel testo citare primo autore *et al.* e anno. Elencare in ordine alfabetico come segue:
Autori, anno, titolo, rivista, volume, pagine

Frontespizio

Università degli Studi di Siena

(Struttura di appartenenza del Corso di Studio)

Corso di Laurea Specialistica in Biologia Molecolare

Dipartimento del docente tutor

In caso di altro docente tutor di altro Dipartimento/Ente:

"In collaborazione con Dipartimento/Ente del docente estermo"

Titolo

Nome docente tutor

Nome eventuale altro docente tutor

Nome studente