

FACOLTA' DI FARMACIA E MEDICINA  
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE INTERFACOLTA' IN BIOTECNOLOGIE  
MEDICHE

Facoltà di Farmacia e Medicina- Facoltà di Medicina e Psicologia

**Regolamento del corso per l'anno accademico 2020/2021**

Il Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche (Classe delle lauree magistrali LM-9, Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche), di seguito indicato come CLMBM, è strutturato in base al D.M. 270/2004. Il Corso è di durata biennale ed è articolato in due curricula, uno Biomolecolare e uno Bioingegneristico.

**1. Organi e funzionamento del CLM in Biotecnologie Mediche:**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche (CLMBM) si avvale per il suo funzionamento del Consiglio del Corso di Studio e della Commissione di assicurazione qualità (AQ) del Corso di Studio.

Il Consiglio del Corso di Studio è composto da:

- Il Presidente
- Tutti i Professori di ruolo ed i Ricercatori con un incarico di insegnamento, inclusi i professori a contratto
- I rappresentanti degli Studenti, eletti dagli studenti in numero pari al 15 % del numero dei Docenti del Consiglio, inclusi i professori a contratto.

La Commissione di Assicurazione Qualità del Corso di Studio, la cui composizione viene aggiornata circa ogni anno, vede la partecipazione del Presidente del CdS, di almeno un docente del CdS, di almeno un rappresentante degli studenti ed una unità di personale tecnico amministrativo di supporto alla didattica.

Tale Commissione opera sulle indicazioni fornite dal Team Qualità sulla base di Linee guida per l'autovalutazione dei corsi, allineate alla normativa di riferimento, agli indirizzi strategici dell'Ateneo e alle indicazioni nazionali ed europee.

La Commissione si coordina con il Comitato di Monitoraggio e con la Commissione Paritetica Docenti – Studenti della Facoltà di Farmacia e Medicina.

E' responsabilità della Commissione la programmazione ed il monitoraggio di azioni volte al miglioramento della qualità del Corso, così come la verifica dell'attuazione delle azioni previste, attraverso il corretto impiego delle risorse disponibili nei tempi previsti.

A tal fine, la Commissione prende in esame le informazioni fornite dall'Ateneo, dall'Anagrafe Nazionale Studenti, dal Consorzio Universitario AlmaLaurea, accanto a dati interni raccolti da docenti, studenti e segreterie. Le informazioni così raccolte forniscono la base per l'autovalutazione del Corso di Studio, che confluisce nei Rapporti di Riesame e nelle Schede di Monitoraggio.

## **2. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il CLM in Biotecnologie Mediche ha l'obiettivo di formare esperti con competenze scientifiche e professionali nelle diverse aree afferenti alle Biotecnologie nel settore Biomolecolare o Bioingegneristico, mediante una formazione scientifica multidisciplinare, in grado di coniugare conoscenze teoriche e capacità operative. Nel primo anno del biennio di specializzazione, lo studente approfondisce le basi molecolari delle funzioni cellulari; i fondamenti conoscitivi delle biotecnologie cellulari; la conoscenza avanzata delle scienze e tecniche morfo-funzionali; la virologia e la parassitologia molecolare; la biochimica e la biologia strutturale, insieme alla bioinformatica e all'ingegneria proteica; l'immunologia ed immunopatologia; la patologia molecolare e cellulare.

Nel secondo anno di corso lo studente ha la possibilità di scegliere tra un curriculum biomolecolare, maggiormente orientato all'applicazione delle biotecnologie alle discipline mediche, ed uno bioingegneristico, prevalentemente orientato all'applicazione delle biotecnologie alle specialità chirurgiche.

Il primo curriculum offre la possibilità di approfondire la conoscenza della patologia genetica e della genetica umana, anche con riferimento alle biotecnologie della riproduzione umana; la medicina molecolare e i modelli animali di malattia; la medicina rigenerativa; la farmacologia e le terapie molecolari; la diagnostica molecolare e l'imaging.

Il secondo curriculum offre invece allo studente l'opportunità di approfondire la conoscenza delle applicazioni cliniche e della patologia dei biomateriali; della bioingegneria meccanica e delle sue applicazioni cliniche; della bioingegneria cellulare, tissutale e d'organo; delle tecniche biotecnologiche utilizzate in chirurgia; della bioingegneria elettronica e delle sue applicazioni cliniche; della telemedicina e della robotica.

In entrambi i curricula, lo studente acquisisce inoltre le necessarie conoscenze etiche, deontologiche e legali per procedere all'applicazione delle biotecnologie in campo umano. Obiettivo del Corso è anche l'acquisizione di nozioni in merito all'organizzazione e alla sicurezza del laboratorio, alle modalità di accreditamento dei laboratori e alle verifiche di qualità.

Il percorso formativo è organizzato in semestri. Gli insegnamenti sono strutturati come corsi integrati e prevedono sia attività di didattica frontale che esercitazioni pratiche di laboratorio in vari ambiti delle tecnologie mediche.

## **3. Sbocchi professionali**

Il laureato in Biotecnologie Mediche possiede le competenze necessarie per svolgere attività lavorativa nei seguenti ambiti:

- Università ed altri Istituti ed enti pubblici e privati interessati alla ricerca biotecnologica, biomedica e bioingegneristica
- Industrie, in particolare quelle farmaceutiche, della diagnostica biotecnologica, della cosmetologia, del settore della chimica fine, dei prodotti biomedicali
- Strutture del Sistema Sanitario Nazionale
- Presidi multizionali di prevenzione (PMP)
- Strutture Medico Legali
- Agenzie regolatore nazionali e internazionali

- Monitoraggio sperimentazioni cliniche (Clinical Research Associate - CRA, Clinical Monitor - CM)
- Società di trasferimento tecnologico
- Società di editoria e comunicazione scientifica
- Charities
- Associazioni settoriali (scientifiche, industriali, di pazienti)
- Enti di brevettazione per lo sfruttamento di prodotti biotecnologici

#### **4. Requisiti di ammissione e modalità di verifica**

L'ammissione al CLM in Biotecnologie Mediche è subordinata al possesso di requisiti curriculari predeterminati e alla verifica della preparazione personale.

##### 4.a Requisiti curriculari:

4.a.a Avere conseguito la Laurea in una delle seguenti classi o possedere altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo:

ex D.M. 270:

- Classe L-2 Biotecnologie
- Classe L-13 Scienze Biologiche
- Classe LM-41 Medicina e Chirurgia

ex. D.M. 509/99:

- Classe 1 Biotecnologie
- Classe 12 Scienze Biologiche
- Classe 46S Medicina e Chirurgia

Previgenti ordinamenti quinquennali in Scienze Biologiche e in Biotecnologie.

Oppure

4.a.b Avere acquisito almeno 50 CFU equamente ripartiti tra i seguenti settori scientifico-disciplinari:

- BIO/09 Fisiologia
- BIO/10 Biochimica
- BIO/11 Biologia molecolare
- BIO/13 Biologia applicata
- BIO/14 Farmacologia
- BIO/16 Anatomia Umana
- BIO/17 Istologia
- MED/04 Patologia Generale
- MED/07 Microbiologia
- CHIM/03 Chimica generale
- CHIM/06 Chimica organica

L'equità della ripartizione dei CFU tra i diversi settori sarà valutata da un'apposita commissione di docenti.

Coloro che non dovessero risultare in possesso dei requisiti curriculari richiesti, potranno integrare il proprio curriculum sostenendo degli esami integrativi, seguendo la procedura indicata all'art. 41 del Regolamento Studenti (Iscrizione a corsi singoli). I laureandi

presso “Sapienza” potranno usufruire dell’art. 42 del Regolamento Studenti (ex art. 6) per recuperare eventuali SSD mancanti nel proprio percorso formativo.

Eventuali esami integrativi dovranno necessariamente essere superati entro la scadenza ultima fissata dal Regolamento Studenti per le immatricolazioni (art. 8).

Al fine di integrare i CFU per settore scientifico necessari all'ammissione, è possibile sostenere qualsiasi esame erogato nell’ambito dell’offerta formativa dell’Ateneo.

Né la segreteria, né i docenti del CdS, hanno a disposizione una lista predefinita di esami da sostenere per integrare i requisiti curriculari dei candidati.

#### 4.b Preparazione personale:

Per i laureati presso Atenei diversi da Sapienza e per i laureati Sapienza in classi di laurea diverse da quelle indicate tra i requisiti curriculari per l’ammissione, oltre alla valutazione del curriculum è prevista una verifica della personale preparazione riguardo alle principali discipline inerenti alle biotecnologie mediche.

Tale verifica viene svolta da una commissione di docenti, attraverso una prova scritta consistente in 60 quesiti a risposta multipla su argomenti di base nell’ambito delle Biotecnologie Mediche (Biochimica, Chimica e Biologia molecolare, Biologia cellulare, Genetica, Istologia, Anatomia, Microbiologia, Patologia ed Immunologia).

Per superare la prova è necessario rispondere correttamente ad almeno il 50% delle domande.

Per tutti i candidati, sarà inoltre verificato il possesso di un adeguato livello della lingua inglese (è richiesto almeno il livello B2), tramite un colloquio basato sulla lettura e traduzione di un testo o articolo scientifico.

I candidati in possesso di certificazione del livello B2 di lingua inglese, possono presentarlo alla commissione il giorno stesso della verifica. La commissione può comunque riservarsi di sottoporre gli stessi candidati ad un colloquio di verifica.

Le date e gli orari delle prove scritte e dei colloqui in lingua inglese sono indicati nel bando e sulla pagina web del CLMBM.

Ciascun candidato riceve convocazione per la prova di verifica tramite email, all’indirizzo inserito su Infostud al momento della registrazione.

E’ possibile sostenere la prova una sola volta.

La prova è obbligatoria anche per i candidati con titolo conseguito all’estero.

Possono sostenere la prova anche gli studenti ancora laureandi. In caso di superamento della stessa, questi ultimi vengono ammessi con riserva, fino alla presentazione del certificato di laurea (il titolo va comunque conseguito entro i termini previsti dall’art. 8 del Regolamento studenti).

Possono sostenere la prova anche i candidati che non abbiano ancora sostenuto eventuali esami integrativi per il conseguimento dei requisiti curriculari di ammissione. Il superamento della prova, in questo caso, comporta un’ammissione con riserva, fino al momento della presentazione dei certificati degli esami sostenuti (i certificati devono essere inviati alla Segreteria didattica del Corso ([clsbiotecnologie@uniroma1.it](mailto:clsbiotecnologie@uniroma1.it)), specificando nell’oggetto “Verifica dei requisiti CLM Biotecnologie Mediche”.

I corsi del I anno hanno inizio nel mese di novembre. È richiesta una frequenza di non meno del 67% delle ore di lezione per poter sostenere gli esami.

Le lezioni sono pubbliche e pertanto è possibile anche per coloro che ancora debbano formalizzare l'immatricolazione assistere in aula.

## **5. Organizzazione della didattica**

Il CLMBM, della durata di due anni, è articolato in periodi didattici semestrali e prevede lo svolgimento di attività teoriche e pratiche di laboratorio. I corsi sono sia monodisciplinari che integrati. Nel caso dei corsi integrati, della Commissione d'esame fanno parte tutti i Docenti del corso.

Le lezioni del I anno, I semestre, hanno inizio nel mese di novembre e terminano a gennaio.

Le lezioni del I anno, II semestre, hanno inizio nel mese di marzo e terminano a maggio.

Le lezioni del II anno, I semestre, hanno inizio nel mese di ottobre e terminano a dicembre.

Le lezioni del II anno, II semestre, hanno inizio nel mese di marzo e terminano a maggio.

La frequenza ai corsi è obbligatoria ed è verificata secondo modalità stabilite dai singoli docenti.

Per poter essere ammesso all'esame, lo studente deve aver frequentato non meno del 67% delle ore di lezione.

Le sessioni ordinarie di esame sono: gennaio e febbraio; giugno e luglio; settembre.

È possibile prevedere, su richiesta degli studenti, degli appelli straordinari nei periodi di sospensione dell'attività didattica in occasione delle festività natalizie e pasquali.

Per gli studenti che hanno terminato la frequenza dei corsi, è possibile prevedere degli appelli straordinari in qualsiasi periodo dell'anno.

L'unità di misura del lavoro richiesto allo studente per l'espletamento dell'attività formativa prescritta dall'ordinamento didattico, ai fini del conseguimento del titolo di studio, è il Credito Formativo Universitario (CFU). L'intero corso biennale prevede 120 CFU complessivi.

Ad ogni CFU corrispondono 25 ore di lavoro dello Studente, comprensive:

- delle ore di lezione;
- delle ore di attività tutoriale svolta nei laboratori;
- delle ore di seminario;
- delle ore impiegate dallo Studente nelle altre attività formative previste dall'Ordinamento didattico;
- delle ore di studio autonomo necessarie a completare la formazione dello Studente.

I crediti formativi corrispondenti a ciascun Corso di insegnamento vengono acquisiti dallo Studente con il superamento del relativo esame. Sono infine attribuiti 18 CFU per la preparazione della Tesi.

## **6. Riconoscimento di esami o di parti di esami sostenuti nell'ambito di altri Corsi di Laurea Magistrale**

La convalida di esami o di parti di esami già sostenuti nell'ambito di altri corsi universitari è subordinata all'approvazione del Consiglio di Corso di Laurea, previa consultazione del singolo docente responsabile dell'insegnamento o del modulo interessato. La richiesta di convalida può essere presentata dallo studente unicamente al

momento dell'iscrizione al I anno, tramite apposita "richiesta di abbreviazione corso" alla Segreteria studenti dell'area medica (Città Universitaria, Palazzo delle Segreterie, scala A, piano terra).

## **7. Tutorato didattico**

E' a disposizione degli studenti un servizio di tutorato didattico, svolto da Tutor designati dal Consiglio del Corso di Laurea e finalizzato a supportare gli studenti con un'attività di orientamento per la scelta dei laboratori per lo svolgimento della tesi, delle attività formative a scelta dello studente, del curriculum bioingegneristico o biomolecolare.

## **8. Scelta del curriculum**

La scelta tra il curriculum biomolecolare e il curriculum bioingegneristico va effettuata entro il termine del I anno di corso, attraverso la compilazione, tramite l'apposita funzione di Infostud, del proprio percorso formativo. Nel percorso formativo va indicato il curriculum e l'esame che si intende sostenere come attività a scelta dello studente.

## **9. Attività a scelta dello studente**

I 9 CFU per attività a scelta dello studente possono essere conseguiti seguendo, previa approvazione da parte del Presidente del Corso di Laurea, uno o più corsi erogati dall'Ateneo e superando il relativo esame.

Per conseguire i 9 CFU è possibile scegliere: un esame da 9 CFU; un esame da 12 CFU; due esami da 6 CFU; un esame da 6 e uno da 3 CFU.

Ferma restando la frequenza obbligatoria delle lezioni, è possibile, per gli studenti del curriculum Bioingegneristico, scegliere un corso del curriculum Biomolecolare e, per gli studenti del curriculum Biomolecolare, scegliere un corso del curriculum Bioingegneristico.

## **10. Tirocinio formativo**

Il percorso formativo del Corso di Studio prevede l'acquisizione di 3 CFU per tirocinio formativo e di orientamento nel I anno.

Poiché per lo svolgimento della tesi sperimentale è richiesta la frequenza di un laboratorio di ricerca per non meno di 12 mesi, gli studenti sono invitati ad iniziare il tirocinio per tesi già dal I anno di corso, in modo tale da maturare entro il termine del corso un numero sufficiente di ore tale da permettere il conseguimento dei 3 CFU nel I anno (almeno 48 ore) e dei 18 CFU per tesi nel II anno (almeno 800 ore).

E' possibile svolgere il tirocinio formativo ed il tirocinio per tesi sia presso un laboratorio interno ad un Dipartimento "Sapienza", sia presso un ente di ricerca esterno.

Gli studenti che svolgono un tirocinio all'interno di un laboratorio afferente ad un Dipartimento della Sapienza devono consegnare alla segreteria didattica o inviare tramite email (all'indirizzo [clsbiotecnologie@uniroma1.it](mailto:clsbiotecnologie@uniroma1.it)) un'autocertificazione relativa all'inizio del tirocinio, utilizzando la modulistica reperibile sulla pagina web del Corso di Studio (sezione "Tirocini formativi").

Gli studenti che svolgono un tirocinio presso un ente esterno, per poter beneficiare della copertura assicurativa prevista per gli studenti di "Sapienza", devono attivare il tirocinio

attraverso la piattaforma Jobsoul, secondo le modalità descritte sulla pagina web del Corso di Studio (sezione “Tirocini formativi”).

## **11. Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale**

La prova finale consiste nella discussione, di fronte a una commissione di docenti, di una tesi elaborata sotto forma di dissertazione scritta, in modo originale, dallo studente sotto la guida di un relatore.

L’elaborato ha per oggetto un progetto di ricerca di carattere sperimentale, condotto attraverso la frequenza per non meno di 12 mesi di un laboratorio interno ad un Dipartimento di “Sapienza” o presso un ente di ricerca convenzionato con l’Ateneo. Attraverso la prova finale viene verificata la capacità del laureando di portare avanti in modo autonomo, in coordinamento con un gruppo di ricerca, un progetto di natura sperimentale, così come la capacità dello stesso di descrivere, esporre e discutere con chiarezza e padronanza i risultati dello studio condotto.

Per essere ammesso a sostenere l’Esame di Laurea, lo Studente deve:

- aver seguito tutti i Corsi ed avere superato i relativi esami.
- aver ottenuto, complessivamente, 102 CFU articolati in 2 anni di corso;
- aver espletato la procedura di domanda di laurea secondo le modalità ed entro le scadenze fissate dagli uffici di segreteria preposti.

Il lavoro di tesi sperimentale svolto viene presentato dallo studente alla Commissione di Laurea, composta da 11 membri, con l’ausilio di diapositive. Il tempo di presentazione a disposizione dello studente è di circa 10 minuti e la proclamazione dei candidati avviene nello stesso giorno, al termine di tutte le discussioni.

Oltre alla figura del relatore, può essere prevista quella di un docente correlatore, qualora il lavoro di tesi sia stato svolto presso un Ente di ricerca esterno a “Sapienza”. E’ inoltre prevista la figura di un controrelatore, nominato dalla struttura didattica, con il compito di acquisire gli elementi caratterizzanti della tesi/elaborato finale e valutare il contributo personale del candidato nella preparazione dell’elaborato.

A determinare il voto di laurea, espresso in centodecimi, contribuiscono in modo indicativo i seguenti parametri:

- a) la media non ponderata dei voti conseguiti negli esami curriculari, espressa in centodecimi;
- b) i punti attribuiti dalla Commissione di Laurea in sede di discussione della tesi, fino ad un massimo di 11 punti, tenendo conto dei seguenti criteri:
  - tipologia della ricerca. Il carattere sperimentale della tesi di laurea, che sarà insindacabilmente giudicato dalla commissione, deve essere supportato dalle caratteristiche di originalità e/o innovatività dello studio condotto, oltre che dal rispetto della metodologia scientifica adottata, che deve originare da conclusioni basate su evidenze originali scientificamente valide.
  - qualità della presentazione;
  - padronanza dell’argomento;
  - abilità nella discussione;
  - durata del corso (in corso/fuori corso);
  - numero di lodi ottenute negli esami di profitto.

La lode può essere attribuita al voto di laurea con parere unanime della Commissione.

