



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

**REGOLAMENTO DIDATTICO  
DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
BIOTECNOLOGIE CELLULARI E MOLECOLARI**

Emanato con D.R. 330 del 18 luglio 2012



## INDICE

Titolo I - Istituzione ed attivazione .....	2
Art. 1 – Informazioni generali.....	2
Art. 2 - Commissione didattica paritetica .....	2
Titolo II - Obiettivi formativi e risultati attesi .....	2
Art. 3 - Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali.....	2
Titolo III Conoscenze verificate all'accesso e numero di iscritti.....	4
Art. 4 - Programmazione nazionale/locale degli accessi.....	4
Art. 5 - Conoscenze richieste per l'accesso e modalità di verifica della preparazione iniziale .....	4
Art. 6 – Trasferimenti in ingresso e numerosità studenti iscritti.....	5
Titolo IV - Organizzazione didattica e svolgimento del percorso formativo .....	5
Art. 7 – Curricula, svolgimento attività formative e delle forme di verifica .....	5
Art. 8 – Iscrizioni agli anni di corso .....	5
Art. 9 – Piani di studio.....	6
Art. 10 – Obblighi di frequenza e tutorato .....	6
Art. 11 – Conseguimento del titolo.....	6
Art. 12 – Valutazione attività didattica.....	6
Titolo V – Norme finali e transitorie .....	6
Art. 13 – Modifiche, entrata in vigore e validità del regolamento .....	6
Allegati .....	7

## Titolo I - Istituzione ed attivazione

### Art. 1 – Informazioni generali

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari, appartenente alla classe “LM-9 – Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche”, è attivato a decorrere dall'anno accademico 2012/2013 mediante inserimento nella banca dati dell'Offerta Formativa.
2. La struttura didattica responsabile del Corso di Studio è la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.
3. Le attività didattiche si svolgono presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, via Sommarive 5 – 38123 Povo (Trento). L'indirizzo internet del CdS è:  
<http://www.unitn.it/scienze/23048/laurea-magistrale-in-biotecnologie-cellulari-e-microbiche>.
4. Il presente regolamento viene redatto in conformità all'Ordinamento 2012/13.
5. Il presente regolamento verrà applicato a partire dall'a.a. 2012/13.
6. Il Consiglio d'Area Biotecnologie predispone ordinamenti, regolamenti, manifesti; approva, per i corsi di propria competenza, i piani di studio presentati dagli studenti in conformità a quanto previsto dalla struttura didattica responsabile del corso di studio. Il Consiglio d'Area elegge al proprio interno un coordinatore che ha il compito di organizzare l'attività del Consiglio.
7. Le attività di ricerca a supporto delle attività formative del CdS sono svolte presso il Centro Interdipartimentale per la Biologia Integrata (CIBIO) dell'Università di Trento (<http://www.unitn.it/en/cibio>). Partecipano inoltre all'erogazione della didattica docenti del dipartimento di Fisica (<http://www.unitn.it/dphys>).

### Art. 2 - Commissione didattica paritetica

1. Nella struttura didattica responsabile del corso di studio è istituito il Comitato Paritetico per la Didattica che annualmente viene consultato in particolare in merito a:
  - a) la soddisfazione degli studenti per i diversi aspetti della didattica e del tutorato, anche sulla base dei risultati dei questionari di valutazione della didattica resi loro disponibili in forma disaggregata per singolo insegnamento;
  - b) il regolare svolgimento delle carriere degli studenti;
  - c) la dotazione di strutture e laboratori, la qualità e l'organizzazione dei servizi.

## Titolo II - Obiettivi formativi e risultati attesi

### Art. 3 - Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

1. **Obiettivi formativi specifici del corso**



---

## Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari

I Laureati magistrali in Biotecnologie Cellulari e Molecolari sono esperti con alti livelli di competenza per progettare e condurre attività di analisi e ricerca, di ricerca tecnologica e sperimentale, di ricerca e sviluppo nelle Biotecnologie Cellulari e Molecolari, con particolare riferimento all'ambito biosanitario.

Il percorso formativo permette allo studente di acquisire:

- conoscenze approfondite dei meccanismi di funzionamento e di regolazione delle cellule procariotiche ed eucariotiche;
- conoscenze approfondite delle metodiche mirate alla caratterizzazione strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;
- conoscenze approfondite dei processi patologici d'interesse umano, a livello molecolare, cellulare e sistemico;
- competenze delle metodologie relative alle Biotecnologie Cellulari e Molecolari, con particolare riferimento alle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala;
- competenze delle metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione ed accesso a banche dati, con particolari riferimenti alla genomica, proteomica e metabolomica;
- conoscenze e competenze di modellismo molecolare per la progettazione di molecole di interesse biosanitario;
- conoscenze per la progettazione e produzione industriale di prodotti biotecnologici, quali biofarmaci, diagnostici, vaccini;
- conoscenze di base relative all'economia, organizzazione e gestione di imprese ed alla gestione di progetti di innovazione e sviluppo biotecnologico, compreso gli aspetti riguardanti la proprietà intellettuale.

E' inoltre prevista l'acquisizione di ulteriori conoscenze attraverso l'autonoma scelta da parte dello studente di attività formative tra quelle suggerite dal corso di studio o tra

quelle offerte dall'Ateneo a completamento della preparazione in settori affini alle Biotecnologie Cellulari e Molecolari.

Il percorso formativo è completato con una fase di attività di ricerca sperimentale, finalizzata alla preparazione della prova finale, presso laboratori accademici specializzati, presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre che presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

### 2. Risultati di apprendimento attesi

I laureati magistrali in Biotecnologie Cellulari e Molecolari devono acquisire una solida preparazione nelle discipline chimiche, biochimiche, biologiche, farmacologiche, e bioinformatiche necessarie per lo studio, progettazione, produzione e formulazione di biofarmaci ed altri prodotti biotecnologici.

I laureati devono acquisire conoscenze:

- della struttura e del funzionamento dei sistemi biologici, sulla base delle logiche molecolari e informazionali;
- della struttura e della funzione delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari e fisiopatologici nei quali intervengono;
- delle cellule procariotiche, eucariotiche e degli agenti microbici e della loro modificazione e manipolazione genetica;
- le tecniche e tecnologie dedicate alla produzione di enzimi, vettori, vaccini, anticorpi e cosmetici biotecnologici;
- degli strumenti bioinformatici e di modellistica molecolare applicati alla progettazione di biofarmaci ed altre molecole di interesse biotecnologico;
- degli aspetti economici, normativi e gestionali utili a verificare la validità di processi in campo biotecnologico, laboratoristico e produttivo, nonché le tecniche di controllo qualità.

I laureati magistrali in Biotecnologie Cellulari e Molecolari sanno utilizzare le conoscenze ottenute per comprendere le applicazioni avanzate delle biotecnologie nel campo biosanitario, al fine di permettere l'elaborazione di idee originali applicate in un contesto di ricerca o industriale, con particolare riguardo agli aspetti innovativi delle biotecnologie.

Il corso di Laurea magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari prevede che una parte significativa del percorso formativo sia dedicata all'attività di ricerca da svolgersi presso laboratori pubblici o privati.

Al termine di tale periodo i laureati magistrali in Biotecnologie Cellulari e Molecolari devono aver acquisito la capacità di applicare tecniche e processi in uno dei seguenti settori: produzione di farmaci ed altri prodotti biotecnologici per la salute umana e la loro analisi; identificazione caratterizzazione di bersagli biologici; progettazione di farmaci mediante metodiche computazionali; applicazione di metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione ed accesso a banche dati, validazione di processi laboratoristici, produttivi e di controllo qualità.

I laureati, attraverso l'applicazione di tecnologie avanzate alla soluzione di un problema scientifico devono entrare in possesso di un metodo di lavoro trasferibile ad altri contesti specifici e saper organizzare la propria attività anche in



---

## Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari

funzione dei tempi di attuazione e dei costi corrispondenti.

I laureati in Biotecnologie Cellulari e Molecolari devono aver sviluppato senso critico e capacità di osservazione al fine di poter operare con un buon grado di autonomia in un ambito di ricerca biotecnologica sia accademica che industriale. In particolare, i laureati possiedono la capacità di individuare ed impostare in autonomia gli approcci metodologici più idonei ed efficaci per il raggiungimento degli obiettivi e sono in grado di valutare le potenzialità ed i limiti di impiego delle tecnologie apprese.

I laureati in Biotecnologie Cellulari e Molecolari devono aver acquisito elevate competenze e strumenti linguistici ed informatici per la gestione e la comunicazione di informazioni e dati di natura biotecnologica, anche in un ambito di non specialisti.

I laureati in Biotecnologie Cellulari e Molecolari devono aver sviluppato le capacità di apprendimento necessarie per: approfondire tematiche complesse nel campo di competenza;

approfondire e mettere a punto tecniche innovative nel campo delle biotecnologie; lavorare in modo autonomo e proseguire autonomamente in studi superiori in campo biotecnologico che gli consentano l'accesso ad un ulteriore livello di formazione (master, specializzazione, dottorato di ricerca) e lo sviluppo ed organizzazione di percorsi di autoapprendimento per una formazione professionale permanente.

### 3. Sbocchi occupazionali e professionali

Il laureato magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari troverà sbocco occupazionale nei seguenti ambiti professionali:

- attività di ricerca e sviluppo tecnologico in strutture pubbliche (Istituto Superiore di Sanità, CNR, AIFA, ecc.); nell'industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica, alimentare e cosmetica;
- informazione e comunicazione tecnico-scientifica;
- attività di regolamentazione, gestione e creazione d'impresa biotecnologica in ambito pubblico e privato;
- svolgimento di funzioni direttive, gestionali e di consulenza in ambito farmacologico, biosanitario, diagnostico, cosmetico e dietetico-alimentare.

Il corso prepara alla professione di:

- Biologi - (2.3.1.1.1)
- Biochimici - (2.3.1.1.2)
- Biotecnologi alimentari - (2.3.1.1.4)
- Farmacologi - (2.3.1.2.1)
- Microbiologi - (2.3.1.2.2)

E' importante notare che questo elenco è limitato in quanto costantemente superato dal continuo e rapidissimo progresso delle Biotecnologie Cellulari e Molecolari.

## Titolo III Conoscenze verificate all'accesso e numero di iscritti

### Art. 4 - Programmazione nazionale/locale degli accessi

1. Il numero programmato è deliberato annualmente dal Senato Accademico. Per le modalità con cui viene pubblicato il bando annuale per l'ammissione si veda il manifesto.

### Art. 5 - Conoscenze richieste per l'accesso e modalità di verifica della preparazione iniziale

#### 1. Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari occorre essere in possesso di un titolo di Laurea di primo livello ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, il cui curriculum degli studi includa, come requisiti minimi, conoscenze e competenze di base in biologia molecolare e cellulare, biochimica, chimica, matematica, statistica e fisica.

#### 2. Modalità di verifica della preparazione iniziale.

Le seguenti linee guida verranno osservate al fine di determinare tali requisiti minimi. E' possibile distinguere fra i seguenti casi:

- a. *Laurea in Biotecnologie (classe "L-2 – Biotecnologie")*, rilasciata da qualsiasi Università italiana. Gli studenti in possesso di questo titolo sono ammissibili alla Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari.
- b. *Lauree "affini"*, il cui piano di studi individuale contiene almeno 36 crediti nei settori BIO/\*, 12 crediti nei settori CHIM/\*, 6 crediti nei settori MAT/\*, 6 crediti nei settori FIS/\* . Gli studenti in possesso di titoli che soddisfano questi requisiti sono ammissibili alla Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari.
- c. Per gli studenti che non sono in possesso dei requisiti previsti ai punti precedenti, l'ammissione è subordinata alla



---

## Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari

presentazione di una domanda che includa, fra l'altro:

- autocertificazione del titolo di studio conseguito, in Italiano o in Inglese, l'elenco degli esami sostenuti, la votazione ottenuta in ognuno dei corsi e la votazione finale ottenuta nel Corso di Laurea;
- autocertificazione del piano di studi della Laurea Triennale dettagliato dello studente, che includa la denominazione e i sillabi dei corsi;
- eventuali esperienze lavorative e conoscenze professionali;
- livello di conoscenza della lingua inglese, certificato tramite diplomi internazionali o da riconoscimenti linguistici ottenuti nell'Università di provenienza;
- una dichiarazione d'intenti, che illustri le motivazioni che spingono lo studente a seguire il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari.

Le domande di ammissione verranno valutate da un'apposita commissione, delegata dalla struttura didattica competente. Potranno essere delegate anche più commissioni, ognuna responsabile di specifici gruppi di studenti (ad es., doppie lauree e studenti stranieri). Sarà facoltà della commissione richiedere un colloquio personale con gli studenti che hanno presentato domanda, per meglio valutare la loro preparazione, anche in via telematica. La verifica da parte della commissione potrà concludersi con (i) l'ammissibilità dello studente al corso di laurea magistrale o (ii) la non ammissibilità motivata.

### **Art. 6 – Trasferimenti in ingresso e numerosità studenti iscritti**

1. Possono essere riconosciute attività formative svolte presso altri corsi di studio di secondo livello, anche di altre Università. I relativi crediti sono attribuiti tenendo conto del contributo dell'attività al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea. Agli studenti provenienti da corsi di studio della stessa classe è comunque garantito il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti precedentemente acquisiti nel medesimo settore.
2. I voti sono attribuiti dalla Commissione per i piani di studio laddove appropriato riportandoli sulla scala in trentesimi.

## **Titolo IV - Organizzazione didattica e svolgimento del percorso formativo**

### **Art. 7 – Curricula, svolgimento attività formative e delle forme di verifica**

1. Il corso prevede un unico percorso formativo.
2. Il numero complessivo di esami è di 12. Le forme di svolgimento della didattica possono comprendere lezioni frontali, esercitazioni in aula, attività di laboratorio, attività di tutorato, seminari e tirocini.

Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e la loro articolazione secondo le varie forme di svolgimento saranno indicate dai docenti responsabili prima dell'inizio di ogni anno accademico e rese note tramite pubblicazione sul Manifesto degli Studi e sulla pagina web del Corso di Laurea Magistrale. Il singolo credito formativo universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente, che possono essere così ripartite:

- a) 8 ore di lezione e 17 ore di studio individuale;
- b) 10 ore di laboratorio o esercitazione e 15 ore di studio individuale;
- c) 25 ore di attività individuale (tirocinio, preparazione della prova finale).

I crediti corrispondenti a ciascun corso di insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento del relativo esame che può consistere in una prova scritta, orale o un elaborato progettuale. Le prove di esame si svolgono nei periodi previsti per gli appelli d'esame, in date stabilite dalla struttura didattica responsabile, su proposte avanzate dai docenti responsabili dei corsi. Le prove di conoscenza delle lingue straniere, i tirocini formativi e le attività seminariali sono valutate con i gradi "approvato" o "non approvato". Le altre attività formative sono valutate con un voto espresso in trentesimi, con eventuale lode. La formazione dello studente impegnato a tempo pieno prevede di norma il conseguimento di 60 CFU/anno corrispondenti a 1500 ore di lavoro annue complessive. Il tempo riservato allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60% dell'impegno orario complessivo.

### **Art. 8 – Iscrizioni agli anni di corso**

1. Le regole per la progressione negli anni di corso seguono quanto disciplinato nel Regolamento didattico di Ateneo. Non sono previste iscrizioni per studenti part-time.



---

## Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari

### Art. 9 – Piani di studio

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Microbiche si articola su un unico percorso formativo. Un adeguato numero di crediti a scelta e lo svolgimento delle attività relative alla preparazione della Tesi di Laurea Magistrale offrono comunque agli studenti la possibilità di definire un piano di studio personalizzato che deve essere approvato dalla struttura didattica responsabile. L'elenco dei corsi a scelta sarà reso noto tramite pubblicazione sul Manifesto degli Studi.

### Art. 10 – Obblighi di frequenza e tutorato

1. La frequenza a tutte le esercitazioni di laboratorio è obbligatoria, fatte salve deliberazioni della struttura didattica responsabile per motivi particolari.
2. Il tutorato è svolto:
  - dagli uffici amministrativi preposti a fornire le informazioni tecnico-amministrative relative ai corsi di studio ed all'organizzazione della Facoltà;
  - dagli studenti incaricati di fornire le informazioni sull'organizzazione della didattica del Corso di Laurea Magistrale;
  - dai docenti, i quali sono incaricati di offrire informazioni di tipo scientifico e formativo.

### Art. 11 – Conseguimento del titolo

1. Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti previsti nelle altre attività formative del piano degli studi. Alla prova finale sono riservati 30 crediti. La prova finale consiste nella stesura di una tesi ed un esame finale. Il lavoro di tesi ha come obiettivo di portare lo studente a diretto contatto con un argomento di frontiera della ricerca in Biotecnologie Cellulari e Molecolari e fornisce l'opportunità allo studente di contribuire personalmente all'avanzamento della ricerca. In generale la prova finale ha lo scopo di verificare la maturità scientifica raggiunta al termine del corso di laurea. Le procedure per l'ammissione all'esame finale, i criteri per la formazione del voto di laurea, le modalità di presentazione dell'elaborato finale, la composizione della commissione di valutazione sono disciplinati nel Regolamento per lo svolgimento della prova finale, approvato dal Consiglio di Facoltà :

<http://www.unitn.it/scienze/23070/norme-e-regolamenti-laurea-magistrale-in-biotecnologie-cellulari-e-molecolari>).

### Art. 12 – Valutazione attività didattica

1. In conformità a quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo (art. 15) e dal Regolamento generale di Ateneo la struttura didattica responsabile del corso di studio predispone annualmente un documento di autovalutazione sull'attività svolta. La struttura didattica responsabile del corso di studio ai fini della rilevazione della qualità della didattica si avvale delle procedure adottate dall'Ateneo e discute la relazione annuale sulla didattica predisposta dal Comitato paritetico per la didattica.

## Titolo V – Norme finali e transitorie

### Art. 13 – Modifiche, entrata in vigore e validità del regolamento

1. Il presente regolamento entra in vigore a decorrere dalla data di emanazione del relativo decreto rettorale e ha validità per gli studenti immatricolati al corso di laurea magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari nell'a.a. 2012/2013 e successivi.
2. Per quanto non espressamente previsto nel presente regolamento si applicano le norme del Regolamento didattico di Ateneo.



Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari

Allegato 1 - Attività formative previste dal percorso

Corso di laurea magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari: attività formative previste dal percorso formativo per le coorti di studenti iscritti dall' a.a. 2012/13 e successivi

Anno di corso	Denominazione dell'insegnamento	Obiettivi formativi	Ore riservate all'attività didattica assistita (lezione, laboratorio,..)	Ore riservate allo studio personale	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
1	<b>Molecular Basis of Disease</b>	<b>Modulo Polygenic Diseases:</b> Il corso si propone di fornire nozioni relative ai meccanismi molecolari e cellulari delle malattie multifattoriali a base poligenica. Saranno affrontati: i) i metodi che stanno rendendo possibile l'identificazione delle lesioni genomiche alla base di queste patologie; ii) caratteristiche cliniche, cellulari e molecolari di patologie tumorali e neurologiche; approcci diagnostici e terapeutici. <b>Modulo Single Gene Diseases:</b> Il corso si focalizzerà sullo studio di patologie genetiche nell'uomo con un' enfasi su malattie rare. In particolare saranno affrontati nel dettaglio: i) metodi che hanno consentito di individuare mutazioni geniche responsabili delle patologie prese in esame; ii) caratteristiche cliniche, molecolari e cellulari delle stesse patologie; iii) approcci diagnostici e terapeutici.	101	199	12 suddivisi in: 6 CFU modulo <b>Polygenic Diseases</b> 6 CFU modulo <b>Single Gene Diseases</b>	BIO/13 BIO/18	caratterizzante	---
1	<b>Macromolecular Biochemistry</b>	Le proprietà della struttura terziaria e quaternaria delle biomacromolecole verranno analizzate, con una particolare attenzione sull'uso di vincoli long-range, acquisiti sperimentalmente, per ottenere informazioni strutturali.	50	100	6	BIO/10	caratterizzante	---
1	<b>Gene Therapy</b>	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze approfondite sui meccanismi di trasferimento genico utilizzati nel campo della biomedicina. Verranno analizzate le tecniche di trasferimento genico che sono raggruppate in metodi fisici, chimici e virali. Nell'ambito dei vettori virali verranno analizzati gli aspetti molecolari che hanno portato alla loro ottimizzazione nel campo clinico-sperimentale. Infine, le tecnologie di trasferimento verranno esaminate individualmente nel loro utilizzo in campo clinico : dalla cura delle malattie geniche alla cura delle malattie infettive.	50	100	6	BIO/11	caratterizzante	---
1	<b>Statistical Methods for Experimental Sciences</b>	L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti alcuni tra i più fondamentali metodi statistici impiegati nelle scienze sperimentali: tecniche di fit non lineare, test di significatività, correlazione, inferenza bayesiana. Il corso è corredato con una serie di esercitazioni miranti alla pratica con problemi reali.	52	98	6	FIS/01	caratterizzante	---
1	<b>Macromolecular Imaging and Biophysical Methods</b>	L'obiettivo del corso è fornire un'introduzione agli aspetti teorici e applicativi delle moderne tecniche biofisiche (spettroscopie ottiche e microscopia, dicroismo circolare elettronico e vibrazionale, risonanza imaging magnetico nucleare, spettrometria di massa biomolecolare, microscopia a forza atomica, spettroscopia di singola molecola ed elettrofisiologia). Il corso introdurrà il campo della biofisica attraverso lo studio quantitativo di sistemi biologici/bioorganici a livello di dettaglio molecolare. Le sessioni di laboratorio serviranno per dimostrare le applicazioni	52	98	6	CHIM/02	caratterizzante	---



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari**

		pratiche della teoria e permetteranno allo studente di acquisire competenze tecniche nel campo.						
1	<b>Molecular Pharmacology</b>	Un primo obiettivo formativo è la comprensione a livello molecolare, cellulare e sistemico dei meccanismi di azione dei farmaci chimici e biologici. A tal fine vengono forniti allo studente i concetti di base della regolazione farmaco-recettore e della modulazione farmaco-dipendente di funzioni cellulari e di sistema. Un secondo obiettivo è quello di fornire conoscenze per tradurre la scoperta di farmaci naturali, chimici e biologici in agenti terapeutici, tramite lo studio dei principi e metodi utilizzati per lo sviluppo clinico dei farmaci.	50	100	6	BIO/14	caratterizzante	---
1	<b>Cell Therapies and Animals Models for Human Diseases</b>	Il corso si propone di fornire agli studenti nozioni sull'utilizzo di modelli in vitro e in vivo nella ricerca scientifica, con approfondimento dei concetti di modificazione genetica di cellule in coltura e di organismi viventi. Il corso si propone inoltre di fornire conoscenze sui modelli animali per lo studio di malattie umane e sull'utilizzo delle cellule staminali nelle terapie di sostituzione cellulare.	50	100	6	BIO/06	affine	---
1	<b>Macromolecular Modeling</b>	Il corso si propone di fornire gli strumenti tecnici e teorici e pratici che sono indispensabili per la simulazione al computer della dinamica di sistemi biomolecolari, utilizzando appositi software open source (Gromacs, VMD). In tale ottica il corso prevede una parte teorica in cui vengono ripresi concetti elementari di meccanica, termodinamica, chimica e biofisica. Questa parte è indispensabile per poter predisporre la simulazione ed analizzarne correttamente i risultati. In aggiunta, il corso prevede una parte pratica (in laboratorio informatico) in cui gli studenti simulano al computer alcuni sistemi biomolecolari campione e discutono i risultati.	52	98	6	FIS/04	affine	---
2	<b>High-Throughput Methodologies 1: Technology</b>	Il corso mira a fornire conoscenze approfondite sulla organizzazione e modalità di espressione dei genomi e della loro analisi mediante strumenti e piattaforme sperimentali "high-throughput", e sull'analisi funzionale del proteoma e la proteomica applicata. Gli studenti impareranno ad applicare le tecnologie basate sui DNA microarrays e le piattaforme di Next Generation Sequencing, affrontandone i problemi e comprendendone le prospettive. Gli studenti saranno inoltre in grado di progettare ed utilizzare indagini "ad alta processività" o HTS (High Throughput Screening) per applicazioni rivolte sia alla scoperta di nuovi bersagli terapeutici e principi attivi, che al miglioramento personalizzato della qualità della vita umana.	50	100	6	BIO/11	caratterizzante	---
2	<b>High-Throughput Methodologies 2: Data Analysis</b>	Metodiche avanzate di preparazione di librerie e piattaforme di Next Generation Sequencing consentono di generare dati ad alta definizione in maniera 'unbiased'. Il corso sarà indirizzato alla comprensione e all'utilizzo di tecniche di analisi di dati di Next Generation Sequencing. In particolare verranno studiate metodiche applicate a esperimenti ChIP-Seq e RNA-Seq per lo studio di fattori di trascrizione, di istoni e di conformazione tri-dimensionale della cromatina, nonché ad esperimenti di metagenomica per la caratterizzazione delle comunità microbiche in campioni complessi. Il corso include delle sessioni di laboratorio informatico in cui gli studenti dovranno analizzare dati generati da linee cellulari eucariotiche e/o procariotiche.	52	98	6	INF/01	affine	---
2	<b>Biotechnology</b>	Il corso si propone di fornire le principali nozioni sugli aspetti normativi e gestionali	48	102	6	IUS/01	affine	---



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Cellulari e Molecolari**

	<b>Regulatory Affairs</b>	della ricerca clinica e della sperimentazione di farmaci, dispositivi e di prodotti biotecnologici. Il corso tratterà anche della disciplina italiana e di diritto dell'Unione Europea della brevettabilità e della distinzione "scoperta-invenzione" nell'ambito della ricerca genetica.						
	<b>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</b>	--			6			
1-2	<b>Corsi a libera scelta</b>	--			12			
2	<b>Prova finale</b>	--			30			