



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Scuola di Medicina

Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute

## CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE

CLASSE: L-2

### REGOLAMENTO DIDATTICO

#### ARTICOLO 1

##### Funzioni e struttura del Corso di laurea

È istituito presso l'Università degli Studi di Torino, il Corso di laurea in Biotecnologie della classe L-2, che afferisce alla Scuola di Medicina. Il Corso di laurea in Biotecnologie è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree in Biotecnologie di cui al DM 16 marzo 2007 (*G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/ G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155*). Esso rappresenta trasformazione dal precedente Corso di laurea in Biotecnologie, classe 1.

Il Corso di laurea in Biotecnologie è un Corso di laurea interdipartimentale, che coinvolge il Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e il Dipartimento di Chimica ed afferisce alla Scuola di Medicina. La struttura didattica competente è il Consiglio di Corso di laurea in BIOTECNOLOGIE, di seguito indicato con CCS.

Il presente Regolamento (redatto nel rispetto dello schema tipo deliberato dal Senato Accademico), in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) ed il Regolamento Didattico di Dipartimento (RDD), disciplina l'organizzazione didattica del Corso di laurea per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del Corso di laurea, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nell'ALLEGATO 1, che forma parte integrante del presente Regolamento. La Scuola di Medicina, di seguito indicata come SDM, si riserva di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.

Il presente regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.

La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell'Università degli studi di Torino. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli studi di Torino, nonché presso Enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

La data di inizio delle lezioni è fissata annualmente dal CCS in BIOTECNOLOGIE, salvo diverse indicazioni del Senato accademico.

#### ARTICOLO 2

##### Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali

I laureati in Biotecnologie dovranno:

- possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare che gli consenta di sviluppare una professionalità operativa;
- possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;
- possedere le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;
- saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, l'inglese, od almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia attività esecutive e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

I laureati in Biotecnologie svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali l'agro-alimentare, l'ambientale, il farmaceutico, l'industriale, il medico ed il veterinario nonché in quello della comunicazione scientifica.

Ai fini indicati, i corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso attività formative per le Biotecnologie industriali, agro-alimentari, ambientali, mediche e veterinarie, organizzate in un primo periodo comune di un anno che permettano di acquisire; sufficienti conoscenze di base, di matematica, statistica, informatica, fisica, chimica e biologia, necessarie per una formazione nel settore delle Biotecnologie.

Successivamente le attività formative saranno rivolte ad acquisire le conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici in condizioni fisiologiche, patologiche e simulanti condizioni patologiche conoscendone le logiche molecolari, informazionali e integrative;

gli strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività tendente ad analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti per creare figure professionali capaci di applicare Biotecnologie innovative per identificazione caratterizzazione e studio di strutture, molecole, delle loro proprietà e caratteristiche. La preparazione scientifico-tecnica sarà integrata con aspetti di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale, di comunicazione e percezione pubblica.

Queste attività si differenzieranno tra loro nel secondo e terzo anno al fine di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi indicati rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali l'agro-alimentare, l'industriale il medico e il veterinario; a tal fine, gli ordinamenti didattici dei corsi di laurea selezioneranno opportunamente, tra quelli indicati, gli ambiti disciplinari ed relativi settori scientifico-disciplinari delle attività formative caratterizzanti per formare specifiche figure professionali capaci di operare con una logica strumentale comune nei diversi ambiti.

Particolare attenzione sarà posta alla caratteristiche di innovazione che vedono il settore in un attivo e rapido sviluppo che richiede un continuo e efficiente aggiornamento, per tenere il passo con il continuo ed incalzante incremento delle conoscenze scientifiche e delle loro applicazioni tecnologiche (tecnologie di genomica, genomica funzionale, proteomica, metabolomica, ecc.) applicate agli organismi viventi.

Occorre prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari:

- A. attività di laboratorio per un congruo numero di CFU complessivi per fornire una adeguata formazione operativa e familiarità con le tecnologie;
- B. l'obbligo, in relazione obiettivi specifici, di svolgere attività come tirocini formativi presso aziende o laboratori per un congruo numero di CFU, con lo scopo di facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro;
- C. la conoscenza della lingua inglese, o di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, il cui impegno deve corrispondere ad un congruo numero di CFU;
- D. soggiorni presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

L'obiettivo del Corso di laurea consiste nel fornire le conoscenze di base ed avanzate dei sistemi biologici e competenze tecnologiche che permettano al laureato di esercitare attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici.

Il Corso di laurea conduce all'acquisizione:

- a) dei fondamenti di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica utili alla comprensione dei sistemi viventi;
- b) delle informazioni di base per comprendere i rapporti tra struttura e funzione dei sistemi biologici in procarioti ed eucarioti con particolare attenzione alle integrazioni delle diverse funzioni che caratterizzano la vita;
- c) degli strumenti teorico-pratici per progettare ed eseguire operatività sperimentali incluse quelle che prevedono modificazioni genotipiche e fenotipiche dei sistemi cellulari. Tale attività ha lo scopo principale di permettere l'apprendimento di un disegno sperimentale teso anche all'invenzione di prodotti brevettabili o alla produzione di servizi;
- d) delle conoscenze per utilizzare in modo altamente efficiente le banche dati e i sistemi informatici allo scopo di



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

---

meglio progettare la sperimentazione biologica;

e) delle conoscenze per progettare ed eseguire operatività sperimentali in modo che siano ben integrate con le norme nazionali ed europee vigenti in termini di sicurezza ed etica. Inoltre sono svolte attività atte ad apprendere come la sperimentazione biotecnologica e i suoi prodotti siano un valido supporto alle aziende del settore e concorrano a promuovere lo sviluppo economico;

f) degli strumenti e nozioni per comunicare l'informazione scientifica alle diverse aree come: il mondo della ricerca, l'industria e il pubblico in generale.

Il percorso formativo, attraverso i corsi specifici caratterizzati da lezioni frontali e da esercitazioni pratiche, fornisce allo studente tutti gli strumenti per raggiungere gli obiettivi sopra esposti. Sono previsti tirocini per un più efficace inserimento nel mondo del lavoro. La verifica delle conoscenze sarà accertata mediante le prove che lo studente deve superare per acquisire i crediti relativi.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Al termine del corso di laurea triennale il laureato acquisisce un bagaglio di conoscenze indispensabile per affrontare il mondo della ricerca e del lavoro con un ruolo esecutivo. Nella preparazione dello studente viene posta particolare cura nello stimolarlo ad applicare le proprie conoscenze per affrontare l'approccio sperimentale. Alla fine del Corso, lo studente avrà acquisito conoscenze approfondite sui meccanismi integrati che regolano lo sviluppo e la differenziazione dei sistemi viventi necessari per un proficuo inserimento nel mondo del lavoro e per il suo continuo aggiornamento autonomo. La verifica in itinere del raggiungimento di queste competenze è fatta attraverso esercitazioni teorico-pratiche. Le conoscenze acquisite dallo studente saranno valutate tramite esami che terranno in considerazione anche la capacità propositiva ed innovativa nei campi dell'applicazione della ricerca.

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

Il Corso di laurea, caratterizzato da ampio spazio dedicato alle attività pratiche oltre che teoriche, consentirà di formare laureati che, attraverso l'utilizzo di procedure metodologiche e strumenti consolidati e di avanguardia nell'ambito delle Biotecnologie, saranno in grado di disegnare e pianificare esperimenti atti ad ottenere conoscenze o prodotti utili a creare beni di servizio o oggetti brevettuali nei seguenti ambiti propri delle Biotecnologie come, per esempio: proteine ricombinanti, analisi dei genomi, costruzione ed analisi di modelli di patologie. La verifica dell'acquisizione delle competenze tecniche sperimentali nelle Biotecnologie avverrà, per ciascuna attività formativa, con prove pratiche ed interpretazione dei dati sperimentali.

La verifica dei medesimi sarà effettuata con il costante monitoraggio da parte dei docenti dei risultati ottenuti nelle singole prove.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il Corso di laurea è caratterizzato dalla presenza di attività che gradualmente porteranno il laureato a formarsi un giudizio critico ed autonomo. In particolare tale capacità di giudizio autonomo sarà maggiormente rivolta verso l'analisi e l'interpretazione dei dati sperimentali propri e della letteratura nonché verso il comportamento nei confronti delle normative vigenti e dell'etica sperimentale. Ciò sarà raggiunto sia attraverso l'esecuzione diretta di esperimenti fatta in presenza di docenti, sia attraverso la descrizione e lo studio di casi sperimentali specifici, la lettura di articoli scientifici o le attività seminariali. La sensibilità e la consapevolezza nei confronti della sicurezza, dei problemi etici saranno acquisiti attraverso insegnamenti comuni e curriculari. Tutte le attività sopra citate sono soggette a valutazione personale degli studenti nel quadro delle prove di esami.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Ai fini di una positiva integrazione professionale e culturale, il laureato in Biotecnologie deve possedere:

- capacità di lavorare in gruppo, anche integrandosi con altre professionalità;
- capacità di assumere responsabilità gestionali e sostenere con chiarezza e convinzione le soluzioni adottate;
- capacità di redigere relazioni tecnico scientifiche allo scopo di illustrare risultati ad un pubblico generico e/o specialistico;
- capacità di trasferire a persone non specializzate i concetti propri delle Biotecnologie;



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

---

Le abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli allievi a presentare oralmente, per iscritto e con l'uso di strumenti elettronici propri elaborati individuali. La verifica dell'abilità comunicativa verrà fatta in sede di prova finale con la discussione pubblica della tesi.

## **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il percorso formativo permette una solida preparazione di base in tutte le discipline specifiche e propedeutiche delle Biotecnologie. In particolare le prime avranno la continua verifica dell'apprendimento attraverso la sperimentazione pratica. Tale caratteristica permetterà ai laureati di proseguire la propria formazione in settori specifici, ma permetterà anche di reindirizzare eventualmente i propri interessi. Inoltre, le attività formative specifiche soggette a valutazione rafforzeranno ulteriormente l'acquisizione di capacità autonome di apprendimento attraverso la ricerca di informazioni con gli strumenti elettronici disponibili.

## **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

Il laureato di Primo Livello in Biotecnologie deve essere in grado di inserirsi, con un ruolo esecutivo, nelle attività dei laboratori di ricerca e nelle diverse attività produttive delle aziende biotecnologiche possedendo gli strumenti fondamentali che sono la base dell'analisi scientifica. Può inoltre accedere a successivi livelli di formazione universitaria, o svolgere lavoro di ricerca biotecnologica di base e/o applicata nell'ambito di settori tra loro profondamente eterogenei, (industria chimica e chimico-farmaceutica, sistema sanitario medico e veterinario, strutture pubbliche e private del settore agro-alimentare, settori della zootecnia, della forestazione, del controllo degli alimenti, società di trasferimento tecnologico, strutture ed enti di monitoraggio e controllo ambientale).

Queste abilità sono fornite dalla formazione culturale che si ottiene sia attraverso l'insegnamento ex-cathedra, sia attraverso l'attività sperimentale mediante stages presso laboratori universitari o in aziende convenzionate.

## **ARTICOLO 3**

### **Requisiti di ammissione e modalità di verifica (Laurea)**

Il Corso di laurea in Biotecnologie è ad accesso programmato; per essere ammessi occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi delle leggi vigenti.

Per poter frequentare lo studente dovrà essere in possesso inoltre di un'adeguata preparazione iniziale.

In particolare dovrà aver maturato abilità analitiche (abilità di ragionamento logico), conoscenze e abilità come nel seguito specificato nel Syllabus. Prima dell'iscrizione, sarà pertanto necessario sostenere un test di ammissione (secondo modalità stabilite dal CCS e pubblicate nel manifesto degli Studi – Guida dello Studente), al fine di verificare la richiesta adeguatezza della preparazione iniziale. Il test a risposta multipla, verterà su argomenti di Biologia, Chimica, Matematica, Fisica e Capacità Logica.

Syllabus:

Lo studente deve possedere le conoscenze scientifiche di base (matematica, fisica, chimica e biologia) della nostra Scuola Superiore, in base ai programmi ministeriali. Queste conoscenze sono valutate con un test di ingresso.

Per fornire agli studenti gli strumenti indispensabili per correggere eventuali lacune della preparazione è offerto un corso propedeutico di Matematica. In questo modo tutti gli studenti hanno la possibilità di affrontare i corsi con una preparazione adeguata. Lo studente sarà valutato nella prova di esame relativa.

## **ARTICOLO 4**

### **Durata del Corso di laurea**

1. La durata normale del corso è di tre anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 180 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del triennio compresa nell'Ordinamento Didattico del Corso, come disciplinato nel RDA.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

---

2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.

3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite nel Dipartimento di Biotecnologie molecolari e Scienze per la Salute, nella Scuola di Medicina e all'art. 8 del presente Regolamento.

4. Colui che è iscritto al Corso di laurea in Biotecnologie non decade dalla qualità di studente; in caso di interruzione prolungata della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCS della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell'interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari al doppio della durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

## ARTICOLO 5

### **Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti**

Il Corso di laurea in Biotecnologie non si articola in curricula.

## ARTICOLO 6

### **Tipologia delle attività formative**

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in 2 semestri, approvato dal CCS e pubblicato nel Manifesto degli studi (Guida dello studente). L'articolazione dei semestri e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni del CCS. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo il calendario stabilito annualmente dal CCS.

2. I corsi, secondo le indicazioni del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e della Scuola di Medicina, sono di norma di 150 ore per 6 crediti secondo una ripartizione del 30% di lezione frontale, seminari, o analoghe attività, e del 70% di studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale. I laboratori corrispondono normalmente a 42% ore per 3 crediti e possono giungere al 20% del peso orario complessivo.

3. Il Corso di Laurea, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l'opportunità formativa; devono essere approvate singolarmente dal Consiglio di Corso di Studi e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Studi. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal CCS di volta in volta.

4. In accordo con il CCS, gli studenti del Corso di Studi possono ottenere il riconoscimento di tirocini, stages ecc., che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso, sino a 9 crediti.

5. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Studi con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nell'ambito di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di specifiche convenzioni proposte dal Corso di Studi, e approvate dalla Facoltà, con altre istituzioni universitarie o di analogo rilevanza culturale.

## ARTICOLO 7

### **Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti**

Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.

Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

---

tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico.

Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico.

Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.

Il calendario degli esami di profitto prevede 7 appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico. Gli appelli sono ridotti a 3 per corsi non attivati nell'anno.

L'orario delle lezioni ed il calendario degli esami sono stabiliti dal Presidente del CCS, sentiti la commissione didattica competente e i docenti interessati.

Il calendario degli esami viene comunicato con congruo anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli viene essere assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.

Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente ne da comunicazione tempestiva agli studenti.

Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.

L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.

Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Presidente del CCS.

Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal professore ufficiale del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. E' possibile operare per sottocommissioni. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal Presidente della commissione d'esame. I membri diversi dal Presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal consiglio del CCS.

Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame 3 volte in un anno accademico.

Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale e da comunicare in caso di trasferimento ad altri corsi di studio. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata. Il ritiro dello studente è verbalizzato unicamente sul registro degli esami.

Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.

Il voto d'esame è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato se il punteggio è maggiore o uguale a 18. All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30.

Le prove sono pubbliche ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

## **ARTICOLO 8**

### **Prova finale e lingua straniera**

Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito almeno 180 crediti, ivi compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale.

La prova finale consiste nella stesura e nella discussione di un elaborato che misura la preparazione di base e le competenze professionali dello studente, la sua capacità critica ed organizzativa.

Il lavoro di tesi per cui sono previsti 4-25 CFU (a cui si possono aggiungere i 9 CFU degli stages) viene valutato dalla commissione in funzione della chiarezza con cui sono esplicitati gli obiettivi, la metodologia per raggiungerli, lo stato dell'arte dell'argomento, gli esperimenti che si ritengono importanti e dalle conclusioni si potrà evincere la capacità di giudizio, critica e comunicativa dello studente.

## **ARTICOLO 9**

### **Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti**

Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi al corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario può prendere iscrizione a singoli insegnamenti impartiti presso di esso. Le modalità d'iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell'Università di Torino.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

---

## ARTICOLO 10

### Propedeuticità, Obblighi di frequenza

La frequenza alle varie attività formative è obbligatoria; le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal Corso di Studio e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite la Guida dello studente.

## ARTICOLO 11

### Piano carriera

1. Il CCS determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti.
2. Lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal Decreto Ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste nel Manifesto degli studi.
3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.
4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del CCS. Il piano carriera articolato su una durata differente rispetto a quella normale è sottoposto all'approvazione del CCS.
5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

## ARTICOLO 12

### Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree

#### **Trasferimenti e riconoscimenti di prove di esame e crediti.**

Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso di laurea in Biotecnologie del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e della Scuola di Medicina di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra Università, il CCS convaliderà gli esami sostenuti indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico, nonché l'anno di corso al quale viene inserito lo studente, in base al numero di esami convalidati; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti sarà motivato; agli studenti che provengano da corsi di Laurea della medesima classe, viene assicurato il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti maturati nella sede di provenienza.

Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Studi.

Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Studi o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 12 crediti a titolo di «Attività formative a scelta dello studente».

Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in « Ulteriori attività formative» (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di 9 crediti.

Salvo il caso della provenienza da altri Corsi di Laurea della classe L-2, il numero dei crediti riconosciuti non potrà superare il limite massimo di 8.

#### **Disciplina dei casi di iscrizione da parte di studenti già in possesso di titolo universitario dello stesso livello.**

La Commissione didattica valuta caso per caso la congruità dei crediti acquisiti anche in considerazione dell'eventuale lasso di tempo intercorso dal conseguimento della laurea triennale.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Scuola di Medicina

Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute

## ARTICOLO 13

### Docenti del Corso di Studi

#### A. Docenti

SSD Appartenenza	SSD Insegnamento	Nominativo docente	Disciplina insegnata	Attività di ricerca a supporto dell'attività didattica
FIS/07	FIS/01- FIS/07	MONACO Vincenzo	Fisica	Fisica
INF/01	INF/01	PROVERO Paolo	Informatica	Informatica
INF/01	INF/01	ALA Ugo	Bioinformatica	Bioinformatica
INF/01	INF/01	LEMBO Antonio	Bioinformatica	Bioinformatica
MAT/01- 09	MAT/01	FERRARESE Giorgio	Matematica e Biostatistica con	Matematica e biostatistica con
CHIM/03	CHIM/03	AIME Silvio	Chimica generale inorganica	Chimica generale inorganica
CHIM/02	CHIM/02	SPOTO Giuseppe	Chimica Fisica	Chimica Fisica
BIO /13	BIO/13	CABODI Sara	Biologia Cellulare	Biologia Cellulare
BIO/13	BIO/13	GHIGO Alessandra	Biologia Cellulare	Biologia Cellulare
BIO/13	BIO/13	BRANCACCIO Mara	Biologia cellulare	Biologia cellulare
BIO/13	BIO/13	ALTRUDA Fiorella	Genetica	Genetica
BIO/13	BIO/13	TOLOSANO Emanuela	Genetica	Genetica
SECS-P/07	SECS-P/07 -	PELLICELLI Michela	Economia e forme d'impresa	Economia e forme d'impresa
MED/42	MED/42	TRAVERSI Deborah	Tecnologia e legislazione sanitaria	Tecnologia e legislazione sanitaria
CHIM/06	CHIM/06	VISCARDI Guido	Chimica Organica	Chimica Organica
CHIM/01	CHIM/01	GASTALDI Daniela	Chimica Analitica	Chimica Analitica
BIO/10	BIO/10	PONZETTO Carola	Biochimica	Biochimica
BIO/10	BIO/10	TAULLI Riccardo	Biochimica	Biochimica
BIO/11	BIO /11	POLI Valeria	Biologia Molecolare	Biologia Molecolare
BIO/11	BIO/11	DI CUNTO Ferdinando	Biologia Molecolare	Biologia Molecolare
INF/01	INF/01	PROVERO Paolo	Bioinformatica	Bioinformatica
BIO/01	BIO/01	PEROTTO Silvia	Biologia vegetale	Biologia vegetale
AGR/07	AGR/07	COMINO Cinzia	Genetica vegetale	Genetica vegetale
BIO/16	BIO/16	VERCELLI Alessandro	Anatomia	Anatomia
VET/01	VET/01	LOSSI Laura	Anatomia	Anatomia
BIO/09	BIO/09	BUFFO Annalisa	Fisiologia	Fisiologia
VET/02	VET/02	MARTIGNANI Eugenio	Fisiologia	Fisiologia
MED/07	MED/07	LEMBO David	Microbiologia	Microbiologia
MED/07	MED/07	DONALISIO Manuela	Microbiologia	Microbiologia
VET/06	VET/06	FERROGLIO Ezio	Parassitologia	Parassitologia
BIO/06	BIO/06	MERLO Giorgio	Biologia dello sviluppo	Biologia dello sviluppo
BIO/17	BIO/17	MEDICO Enzo	Istologia	Istologia
L-LIN/12	L-LIN/12	MASSARI Ermelinda	Lingua Inglese	Lingua Inglese
MED/04	MED/04	GIOVARELLI Mirella	Immunologia	Immunologia
BIO/14 BIO/14 VET/07	BIO/14 BIO/14 VET/07	OBERTO Alessandra EVA Carola NEBBIA Carlo	C.I. Farmacologia e Tossicologia	C.I. Farmacologia e Tossicologia
BIO/09 BIO/11 BIO/13 VET/08	BIO/09 BIO/11 BIO/13 VET/08	TEMPIA Filippo DI CUNTO Ferdinando DEFILIPPI Paola	Corso di tecniche di laboratorio integrate	Corso di tecniche di laboratorio integrate
CHIM/02 CHIM/03	CHIM/02 CHIM/03	MARTRA Gianmario AIME	C.I. Metodi di Analisi Strutturale	C.I. Metodi di Analisi Strutturale
BIO/10 BIO/11	BIO/10 BIO/11	VALETTI Francesca CALOGERO	C.I. Tecnologie Biochimiche, Molecolari e Cellulari	C.I. Tecnologie Biochimiche, Molecolari e Cellulari
MED/03 MED/04	MED/03 MED/04	FUNARO Ada CAPPELLO Paola	C.I. Patologia e Genetica Medica	C.I. Patologia e Genetica Medica
MED/09 MED/14 MED/15	MED/09 MED/14 MED/15	GRUDEN Gabriella CAMUSSI Giovanni LA ROCCA	C.I. Fisiologia Medica	C.I. Fisiologia Medica
BIO/04	BIO/04	SCHUBERT Andrea	Fisiologia delle Piante	Fisiologia delle Piante
BIO/01 AGR/16	BIO/01 AGR/16	LANFRANCO Luisa GORRA Roberta	C.I. Elementi di Biotecnologie Vegetali e Microbiche	C.I. Elementi di Biotecnologie Vegetali e Microbiche



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Scuola di Medicina

Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute

BIO/13	BIO/13	HIRSCH Emilio TOLOSANO	Modelli Genetici di Patologie Umane	Modelli Genetici di Patologie Umane
BIO/13 CHIM/03	BIO/13 CHIM/03	DEFILIPPI Paola	Proteomica, Metabolomica ed Interattomica	Proteomica, Metabolomica ed Interattomica
BIO/04	BIO/04	SCHUBERT Andrea	Fisiologia delle Piante	Fisiologia delle Piante
BIO/01 AGR/16	BIO/01 AGR/16	LANFRANCO Luisa GORRA Roberta	C.I. Elementi di Biotecnologie Vegetali e Microbiche	C.I. Elementi di Biotecnologie Vegetali e Microbiche
BIO/13	BIO/13	HIRSCH Emilio TOLOSANO	Modelli Genetici di Patologie Umane	Modelli Genetici di Patologie Umane
BIO/13 CHIM/03	BIO/13 CHIM/03	DEFILIPPI Paola	Proteomica, Metabolomica ed Interattomica	Proteomica, Metabolomica ed Interattomica
MED/40	MED/40	REVELLI Alberto	Biologia della Riproduzione Umana	Biologia della Riproduzione Umana
MED/40	MED/40	REVELLI Alberto	Fecondazione Umana in Vitro	Fecondazione Umana in Vitro
BIO/13 BIO/17	BIO/13 BIO/17	RETTA Francesco Saverio MEDICO Enzo	Microscopia Applicata	Microscopia Applicata
INF/01	INF/01	GIACOBINI Mario BERTOLOTTI Luigi	Metodi di Biologia Computazionale	Metodi di Intelligenza Artificiale
BIO/11	BIO/11	PROVERO Paolo	Metodi di Biologia Computazionale	Metodi di Biologia Computazionale
SECS-P/07	SECS-P/07	CONICELLA Fabrizio	Principi di Redazione del Business Plan	Principi di Redazione del Business Plan
CHIM/03	CHIM/03	DELLI CASTELLI Daniela	Introduzione all'Imaging Molecolare	Introduzione all'Imaging Molecolare
CHIM/08	CHIM/08	ERMONDI Giuseppe	Chimica Farmaceutica Molecolare	Chimica Farmaceutica Molecolare

## B. Docenti di riferimento (come da DM 30 gennaio 2013, n.47)

Silvio AIME

Fiorella ALTRUDA

Sara CABODI

Paola DEFILIPPI

Ferdinando DI CUNTO

Carola Eugenia EVA

Giorgio FERRARESE

Daniela GASTALDI

Alessandra GHIGO

Enzo MEDICO

Vincenzo MONACO

Carlo NEBBIA

Valeria POLI

Carola PONZETTO

Paolo PROVERO

Riccardo TAULLI

Filippo TEMPIA

Emanuela TOLOSANO

Alessandro VERCELLI

Guido VISCARDI



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

*Scuola di Medicina*

*Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute*

---

## **Articolo 14**

### **Tutor**

Docenti:

- Ferdinando DICUNTO (BIO/11)
- Emanuela TOLOSANO (BIO/13)
- Guido VISCARDI (CHIM/06)
- Emilio HIRSCH (BIO/13)

## **ARTICOLO 15**

### **Modifiche al Regolamento**

Il Regolamento didattico del corso di laurea è approvato dal Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e dalla Scuola di Medicina, su proposta del Consiglio del corso di studio, il quale lo sottopone a revisione almeno ogni cinque anni.

L'allegato n. 2 viene aggiornato annualmente. (esso individua la coorte e dunque il piano di studio inserito nell'Offerta Formativa pubblica, relativo ad un preciso anno accademico per ogni singolo corso di studio al quale lo studente è legato fino al conseguimento del titolo).

**Università degli Studi di Torino**  
**Ordinamento didattico**  
**del Corso di Laurea triennale (DM270)**  
**in BIOTECNOLOGIE**  
**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2014/2015**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	BIOTECNOLOGIE
Denominazione del corso in inglese	BIOTECHNOLOGY
Classe	L-2 Classe delle lauree in Biotecnologie
Facoltà di riferimento	
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E SCIENZE PER LA SALUTE
Altri Dipartimenti	CHIMICA
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in BIOTECNOLOGIE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	TORINO (TO)
Sedi didattiche	TORINO (TO)
Indirizzo internet	<a href="http://biotec.campusnet.unito.it">http://biotec.campusnet.unito.it</a>
Ulteriori informazioni	
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	31/03/2014
Data di approvazione del senato accademico	16/04/2014
Data parere nucleo	28/01/2011

Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	30/01/2008
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1

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

Il Corso di Biotecnologie ha dimostrato come principale punto di forza la preparazione teorico-pratica dello studente apprezzata dai centri di ricerca e dalle aziende del settore che operano nella Regione. La buona preparazione di base ha inoltre permesso agli studenti di affrontare la laurea specialistica approfondendo le materie specifiche ed apprendendo il metodo sperimentale.

Nella nuova proposta di trasformazione del Corso di Laurea è implementata la parte di gestione dell'Innovazione e dell'impresa. In questo modo si vogliono fornire allo studente gli strumenti indispensabili per la brevettazione e per la costituzione di una propria attività imprenditoriale. Queste competenze pongono il nostro laureato, anche in questo campo, allo stesso livello di preparazione richiesto dagli standard europei.

In ottemperanza delle indicazioni ministeriali la presente proposta identifica un percorso formativo caratterizzante che rispetti gli obiettivi specifici individuati. Più precisamente abbiamo:

- razionalizzato il corso di insegnamento procedendo ad una migliore distribuzione dei contenuti per ridurre a 20 il numero delle prove di esame
- reso più omogenea la qualità dell'offerta formativa procedendo con un percorso formativo comune più esteso pur permettendo agli studenti di acquisire nozioni di loro interesse attraverso limitati percorsi specifici (massimo 12 CFU)
- previsto l'adozione di azioni specifiche come la possibilità di svolgere stages

## **ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il parere del Nucleo è favorevole.

La denominazione del corso, identica a quella della classe di appartenenza, è comprensibile e pienamente pertinente in relazione alle caratteristiche specifiche del percorso formativo. I criteri di trasformazione del corso da 509 a 270 richiamano correttamente uno degli obiettivi della riforma che mira a razionalizzare e semplificare l'offerta formativa con attenzione all'analisi dei punti di forza del pregresso nel tracciare i futuri percorsi formativi. Le parti sociali consultate, chiaramente identificate, condividono l'impianto didattico e ne approvano l'impostazione

attenta alle attuali esigenze professionali. La sintesi della consultazione è chiara e risponde adeguatamente ai requisiti di trasparenza. Gli obiettivi formativi specifici risultano ben articolati e pienamente congruenti con gli obiettivi qualificanti della classe. I descrittori europei ben rappresentano gli strumenti per il conseguimento degli obiettivi e le rispettive modalità di verifica. Le conoscenze in ingresso sono adeguatamente specificate congiuntamente alle modalità di verifica degli eventuali debiti formativi. Dall'analisi del progetto formativo risultano le premesse per un'organizzazione interdisciplinare adeguata ed equilibrata. Le caratteristiche della prova finale sono ben descritte e coerenti con l'impianto del Corso. Gli sbocchi occupazionali risultano ben articolati e coerenti con gli obiettivi indicati.

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

Il giorno 30/1/2008 il Corso di Laurea è stato presentato alle parti sociali nell'ambito del Polo delle Biotecnologie, agli Ordini professionali, ad aziende del settore nonché Camera di Commercio e Unione Industriale della Regione. Le parti sociali che comprendono le diverse associazioni in cui è sfaccettato il mondo del lavoro, interessate alla possibilità di un inserimento dei nostri laureati nel mondo produttivo ritengono valida la nostra proposta formativa così come si erano già pronunciate per il precedente ordinamento degli studi del Corso di Laurea in Biotecnologie di I livello. Hanno ribadito l'utilità dei tirocini proposti nei centri di ricerca delle aziende disponibili. Inoltre, abbiamo recepito la richiesta delle parti sociali della costruzione di una figura professionale da inserire nei progetti di sviluppo o di controllo di produzione ed analisi del prodotto.

Le parti sociali hanno convenuto che le modifiche apportate contribuiscono a migliorare significativamente la preparazione professionale, migliorando le già buone possibilità occupazionali dei laureati.

Data del parere: 30/01/2008

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

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

L'obiettivo del Corso di Laurea consiste nel fornire le conoscenze di base ed avanzate dei sistemi biologici e competenze tecnologiche che permettano al laureato di esercitare attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici.

Il Corso di Laurea conduce all'acquisizione:

- a) dei fondamenti di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica utili alla comprensione dei sistemi viventi
- b) delle informazioni di base per comprendere i rapporti tra struttura e funzione dei sistemi biologici in procarioti ed eucarioti con particolare attenzione alle integrazioni delle diverse funzioni che caratterizzano la vita;
- c) degli strumenti teorico-pratici per progettare ed eseguire operatività sperimentali incluse quelle che prevedono modificazioni genotipiche e fenotipiche dei sistemi cellulari. Tale attività ha lo scopo principale di permettere l'apprendimento di un disegno sperimentale teso anche all'invenzione di prodotti brevettabili o alla produzione di servizi

- d) delle conoscenze per utilizzare in modo altamente efficiente le banche dati e i sistemi informatici allo scopo di meglio progettare la sperimentazione biologica
- e) delle conoscenze per progettare ed eseguire operatività sperimentali in modo che siano ben integrate con le norme nazionali ed europee vigenti in termini di sicurezza ed etica. Inoltre sono svolte attività atte ad apprendere come la sperimentazione biotecnologica e i suoi prodotti siano un valido supporto alle aziende del settore e concorrano a promuovere lo sviluppo economico.
- f) degli strumenti e nozioni per comunicare l'informazione scientifica alle diverse aree come: il mondo della ricerca, l'industria, il pubblico in generale e la scuola.
- Il percorso formativo, attraverso i corsi specifici caratterizzati da lezioni frontali e da esercitazioni pratiche, fornisce allo studente tutti gli strumenti per raggiungere gli obiettivi sopra esposti. Sono previsti tirocini per un più efficace inserimento nel mondo del lavoro. La verifica delle conoscenze sarà accertata mediante le prove che lo studente deve superare per acquisire i crediti relativi.

## **ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

### **6.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato di I livello acquisisce nel Corso di Studio un bagaglio di conoscenze indispensabile per affrontare il mondo della ricerca e del lavoro con un ruolo esecutivo. Nella preparazione dello studente viene posta particolare cura nello stimolarlo ad applicare le proprie conoscenze per affrontare l'approccio sperimentale. Alla fine del Corso, lo studente avrà acquisito conoscenze approfondite sui meccanismi integrati che regolano lo sviluppo e la differenziazione dei sistemi viventi necessari per un proficuo inserimento nel mondo del lavoro e per il suo continuo aggiornamento autonomo.

La verifica in itinere del raggiungimento di queste competenze è fatta attraverso esercitazioni teorico-pratiche. Le conoscenze acquisite dallo studente saranno valutate tramite esami che terranno in considerazione anche la capacità propositiva ed innovativa nei campi dell'applicazione della ricerca.

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

Il Corso di Laurea, caratterizzato da ampio spazio dedicato alle attività pratiche oltre che teoriche, consentirà di formare laureati che, attraverso l'utilizzo di procedure metodologiche e strumenti consolidati e di avanguardia nell'ambito delle biotecnologie, saranno in grado di disegnare e pianificare esperimenti atti ad ottenere conoscenze o prodotti utili a creare beni di servizio o oggetti brevettuali nei seguenti ambiti propri delle biotecnologie come, per esempio: proteine ricombinanti, analisi dei genomi, costruzione ed analisi di modelli di patologie. La verifica dell'acquisizione delle competenze tecniche sperimentali nelle biotecnologie avverrà, per ciascuna attività formativa, con prove pratiche ed interpretazione dei dati sperimentali.

La verifica dei medesimi sarà effettuata con il costante monitoraggio da parte dei docenti dei risultati ottenuti nelle singole prove.

### **6.3 Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il corso di laurea è caratterizzato dalla presenza di attività che gradualmente porteranno il laureato a formarsi un giudizio critico ed autonomo. In particolare tale capacità di giudizio autonomo sarà maggiormente rivolta verso l'analisi e l'interpretazione dei dati sperimentali propri e della letteratura nonché verso il comportamento nei confronti delle normative vigenti e dell'etica sperimentale. Ciò

**ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**

sarà raggiunto sia attraverso l'esecuzione diretta di esperimenti fatta in presenza di docenti, sia attraverso la descrizione e lo studio di casi sperimentali specifici, la lettura di articoli scientifici o le attività seminari. La sensibilità e la consapevolezza nei confronti della sicurezza, dei problemi etici saranno acquisiti attraverso insegnamenti comuni e curriculari. Tutte le attività sopra citate sono soggette a valutazione personale degli studenti nel quadro delle prove di esami.

**6.4 Abilità comunicative (communication skills)**

Ai fini di una positiva integrazione professionale e culturale, il laureato in Biotecnologie deve possedere:

Capacità di lavorare in gruppo, anche integrandosi con altre professionalità

Capacità di assumere responsabilità gestionali e sostenere con chiarezza e convinzione le soluzioni adottate

Capacità di redigere relazioni tecnico scientifiche allo scopo di illustrare risultati ad un pubblico generico e/o specialistico

Capacità di trasferire a persone non specializzate i concetti propri delle biotecnologie

Le abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli allievi a presentare oralmente, per iscritto e con l'uso di strumenti elettronici propri elaborati individuali. La verifica dell'abilità comunicativa verrà fatta in sede di prova finale con la discussione pubblica della tesi.

**6.5 Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il percorso formativo permette una solida preparazione di base in tutte le discipline specifiche e propedeutiche delle biotecnologie. In particolare le prime avranno la continua verifica dell'apprendimento attraverso la sperimentazione pratica. Tale caratteristica permetterà ai laureati di proseguire la propria formazione in settori specifici, ma permetterà anche di reindirizzare eventualmente i propri interessi. Inoltre, le attività formative specifiche soggette a valutazione rafforzeranno ulteriormente l'acquisizione di capacità autonome di apprendimento attraverso la ricerca di informazioni con gli strumenti elettronici disponibili.

**ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso**

Lo studente deve possedere le conoscenze scientifiche di base (matematica, fisica, chimica e biologia) che la nostra Scuola Superiore fornisce in base ai programmi ministeriali. Queste conoscenze sono valutate con un test di ingresso. Qualora le conoscenze necessarie, valutate con il test di ingresso, siano insufficienti per poter seguire con profitto i corsi i docenti sono disponibili a fornire corsi propedeutici nelle specifiche materie scientifiche di base, oggetto della prova di ingresso.

**ART. 8 Caratteristiche della prova finale**

La prova finale consiste nella stesura e nella discussione di un elaborato che misura la preparazione di base e le competenze professionali dello studente, la sua capacità critica ed organizzativa.

Il lavoro di tesi per cui sono previsti 4-8 CFU (a cui si possono aggiungere i 9 CFU degli stages) viene valutato dalla commissione in funzione della chiarezza con cui sono esplicitati gli obiettivi, la metodologia per raggiungerli, lo stato dell'arte dell'argomento, gli esperimenti che

si ritengono importanti e dalle conclusioni si potrà evincere la capacità di giudizio, critica e comunicativa dello studente.

## ART. 9 Ambiti occupazionali

Il laureato di Primo Livello in Biotecnologie deve essere in grado di inserirsi, con un ruolo esecutivo, nelle attività dei laboratori di ricerca e nelle diverse attività produttive delle aziende biotecnologiche possedendo gli strumenti fondamentali che sono la base dell'analisi scientifica. Può inoltre accedere a successivi livelli di formazione universitaria, o svolgere lavoro di ricerca biotecnologica di base e/o applicata nell'ambito di settori tra loro profondamente eterogenei, (industria chimica e chimico-farmaceutica, sistema sanitario medico e veterinario, strutture pubbliche e private del settore agro-alimentare, settori della zootecnia, della forestazione, del controllo degli alimenti, società di trasferimento tecnologico, strutture ed enti di monitoraggio e controllo ambientale).

Queste abilità sono fornite dalla formazione culturale che si ottiene sia attraverso l'insegnamento ex-cathedra, sia attraverso l'attività sperimentale mediante stages presso laboratori universitari o in aziende convenzionate.

I laureati triennali in Biotecnologie, sulla base del vigente DPR n. 328/01, possono accedere, tramite superamento dell'esame di stato alle professioni di Biologo junior, sez. B dell'albo.

### Il corso prepara alle professioni di

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.2	Biochimici
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.4	Biotecnologi
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.2	Farmacologi, batteriologi e professioni assimilate	2.3.1.2.2	Microbiologi
3.2.2	Tecnici nelle scienze della vita	3.2.2.3	Tecnici biochimici e professioni assimilate	3.2.2.3.1	Tecnici di laboratorio biochimico
3.2.2	Tecnici nelle scienze della vita	3.2.2.3	Tecnici biochimici e professioni assimilate	3.2.2.3.2	Tecnici dei prodotti alimentari

## ART. 10 Quadro delle attività formative

BIOTECNOLOGIE

**L-2 - Classe delle lauree in Biotecnologie**

Tipo Attività Formativa: Base	CFU		GRUPPI	SSD
Discipline biologiche	10	45		BIO/01 BOTANICA GENERALE
				BIO/10 BIOCHIMICA
				BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE
				BIO/13 BIOLOGIA APPLICATA
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	10	30		FIS/01 FISICA SPERIMENTALE
				FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
				FIS/03 FISICA DELLA MATERIA
				FIS/04 FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE
				FIS/05 ASTRONOMIA E ASTROFISICA
				FIS/06 FISICA PER IL SISTEMA TERRA E PER IL MEZZO CIRCUMTERRESTRE
				FIS/07 FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)
				FIS/08 DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA
				INF/01 INFORMATICA
				MAT/01 LOGICA MATEMATICA
				MAT/02 ALGEBRA
				MAT/03 GEOMETRIA
				MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
				MAT/05 ANALISI MATEMATICA
				MAT/06 PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA
				MAT/07 FISICA MATEMATICA
				MAT/08 ANALISI NUMERICA
				MAT/09 RICERCA OPERATIVA
Discipline chimiche	10	25		CHIM/01 CHIMICA ANALITICA
				CHIM/02 CHIMICA FISICA
				CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA
				CHIM/06 CHIMICA ORGANICA
<b>Totale Base</b>	<b>30</b>	<b>100</b>		

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD
Discipline biotecnologiche comuni	30	43		AGR/07 GENETICA AGRARIA
				BIO/09 FISILOGIA
				BIO/10 BIOCHIMICA
				BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE
				BIO/14 FARMACOLOGIA
				MED/04 PATOLOGIA GENERALE
				MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	4	8		M-FIL/03 FILOSOFIA MORALE
				SECS-P/07 ECONOMIA AZIENDALE

BIOTECNOLOGIE

Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	17	26		BIO/06	ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA
				BIO/13	BIOLOGIA APPLICATA
				BIO/16	ANATOMIA UMANA
				BIO/17	ISTOLOGIA
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:chimiche e farmaceutiche	5	12		CHIM/01	CHIMICA ANALITICA
				CHIM/02	CHIMICA FISICA
				CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
				CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA
				CHIM/09	FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:mediche e terapeutiche	5	15		MED/03	GENETICA MEDICA
				MED/07	MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>61</b>	<b>104</b>			

Tipo Attività Formativa:	CFU	GRUPPI	SSD		
<u>Affine/Integrativa</u>					
Attività formative affini o integrative	18	30		BIO/09	FISIOLOGIA
				BIO/16	ANATOMIA UMANA
				CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA
				MED/42	IGIENE GENERALE E APPLICATA
				VET/01	ANATOMIA DEGLI ANIMALI DOMESTICI
				VET/02	FISIOLOGIA VETERINARIA
				VET/06	PARASSITOLOGIA E MALATTIE PARASSITARIE DEGLI ANIMALI
				VET/07	FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA VETERINARIA
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>18</b>	<b>30</b>			

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	GRUPPI	SSD		
A scelta dello studente	15	15			
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	GRUPPI	SSD		
Per la prova finale	4	8			
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	2	3			
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>6</b>	<b>11</b>			

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	GRUPPI	SSD		
Tirocini formativi e di orientamento	9	9			
<b>Totale Altro</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			

**Totale generale crediti**

**139 269**

**ART. 11 Nota relativa ai settori e crediti selezionati per le attività caratterizzanti**

In risposta ai rilievi esposti dal CUN, sono stati inseriti:

tutti i settori da MAT/01 a MAT/09 e da FIS/01 a FIS/08

il settore M-FIL/03 relativo alla bioetica.

**ART. 12 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe**

Le attività affini ed integrative indicate costituiscono il percorso formativo specifico per le diverse sfaccettature in cui il Corso si può articolare. Questo percorso si pone a completamento della formazione dello studente in funzione dei suoi interessi specifici.

BIO/09: si intende fornire conoscenze di natura tecnologica nel campo della fisiologia;

BIO/16: si intende fornire le conoscenze di base dell'anatomia umana

MED/42: si intende fornire le conoscenze legislative per la manipolazione dei microorganismi

VET/01: si intende fornire le conoscenze anatomiche di base delle specie animali studiate come modelli in ricerca

VET/02: si intende fornire conoscenze sulla fisiologia e sulle principali alterazioni fisiopatologiche cellulari e sui modelli animali delle principali patologie, con particolare riguardo a quelle oncologiche

VET/06, VET/07: si intende fornire conoscenze sulla eziologia e sulla diagnostica tradizionale e biomolecolare, sulla terapia farmacologica delle principali patologie batteriche e virali delle specie animali di interesse veterinario

CHIM/08: si intende fornire un approfondimento ad integrazione delle conoscenze della chimica del farmaco in campo biotecnologico.

**ART. 13 Nota relativa ai crediti delle altre attività**

In risposta ai rilievi esposti dal CUN:

a) l'intervallo di CFU relativi alla prova finale è stato modificato portandolo a 4-8 CFU. E' stato assegnato un congruo numero di crediti allo svolgimento della prova finale perchè questo è il momento in cui lo studente deve esercitare la sua capacità di critica e di sintesi, due caratteristiche che saranno indispensabili alla sua attività professionale. Si specifica inoltre che i CFU per la prova finale sono massimamente dedicati al lavoro di ricerca bibliografica e composizione dell'elaborato mentre i CFU attribuiti ai tirocini hanno una valenza formativa più ampia sia pratica che teorica.

b) i CFU assegnati all'attività di tirocinio sono stati trasferiti alla lettera d) dalla lettera e).

**ART. 14 Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

Come richiesto dal CUN abbiamo provveduto a:

1. Inserire unità professionali appartenenti al terzo grande gruppo della classificazione ISTAT;
2. Ridurre il numero di SSD presenti nelle attività affini; in particolare sono stati eliminati 3 SSD già presenti nelle attività caratterizzanti e due presenti solo nelle attività affini.
3. Ridurre i crediti previsti per la prova finale, alla quale sono stati attribuiti 8 CFU.

## ALLEGATO 2

### PIANO DI STUDI ANNO ACADEMICO 2015-2016

(Sito web:

[http://biotec.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=/off\\_formativa/Piani\\_di\\_Studio\\_per\\_Coorte\\_Laurea\\_Biotecnologie.html](http://biotec.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=/off_formativa/Piani_di_Studio_per_Coorte_Laurea_Biotecnologie.html))

#### I° anno di corso (60 crediti)

- C.I. FISICA E INFORMATICA (11 crediti) :  
Fisica  
Informatica
- MATEMATICA E BIOSTATISTICA CON APPLICAZIONI INFORMATICHE (8 crediti)
- C.I. CHIMICA GENERALE, INORGANICA, FISICA (10 crediti) :  
Chimica Generale e Inorganica  
Chimica Fisica
- BIOLOGIA CELLULARE (6 crediti)
- GENETICA (6 crediti)
- C.I. ECONOMIA, TECNOLOGIA E LEGISLAZIONE SANITARIA (8 crediti) :  
Economia e Forme d'Impresa  
Tecnologia e Legislazione Sanitaria
- C.I. CHIMICA ORGANICA E ANALITICA (11 crediti) :  
Chimica Organica  
Chimica Analitica

#### II° anno di corso (60 crediti):

- BIOCHIMICA (10 crediti)
- BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOINFORMATICA (9 crediti)
- C.I. BIOLOGIA E GENETICA E VEGETALE (10 crediti) :  
Biologia Vegetale  
Genetica Vegetale
- C.I. ANATOMIA E FISIOLOGIA DEI MODELLI ANIMALI (8 crediti) :  
Anatomia  
Fisiologia
- MICROBIOLOGIA E PARASSITOLOGIA (8 crediti)
- BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (6 crediti)
- ISTOLOGIA (6 crediti)
- LINGUA INGLESE (3 crediti)

#### III° anno di corso (Totale 60 crediti) :

- IMMUNOLOGIA (6 crediti)
- FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA (8 crediti)
- CORSO INTEGRATO DI TECNICHE DI LABORATORIO (14 crediti)
- INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE (15 crediti)
- TIROCINI (9 crediti)
- TESI (8 crediti)