

**Università degli Studi di Firenze**  
**Laurea**  
**in BIOTECNOLOGIE**  
**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2022/2023**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	BIOTECNOLOGIE
Denominazione del corso in inglese	BIOTECHNOLOGIES
Classe	L-2 Classe delle lauree in Biotecnologie
Facoltà di riferimento	MEDICINA E CHIRURGIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Medicina Sperimentale e Clinica
Altri Dipartimenti	Chimica 'Ugo Schiff' - DICUS Neuroscienze, Area del Farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA) Scienze Biomediche, Sperimentali e Cliniche 'Mario Serio' Scienze Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA)
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in BIOTECNOLOGIE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	
Data di approvazione del senato accademico	15/04/2015
Data parere nucleo	21/01/2008

Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/02/2011
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	<a href="http://www.biotecnologie.unifi.it">http://www.biotecnologie.unifi.it</a>
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, il quadro generale delle attività formative, la ripartizione delle attività formative in varie tipologie e i crediti assegnati a ciascuna tipologia e ai settori scientifico disciplinari sono riportati nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea in Biotecnologie allegato al Regolamento Didattico di Ateneo.

Il Corso di Laurea si propone la formazione di laureati che siano in grado di inserirsi a vari livelli nei processi produttivi tipici del settore biotecnologico. A seconda dell'indirizzo scelto, il percorso formativo potrà essere indirizzato verso le biotecnologie molecolari, agrarie o medico-farmaceutiche. In particolare il laureato in biotecnologie dovrà svolgere ruoli tecnici operativi e gestionali nelle produzioni bioindustriali e nei vari processi di trasformazione ad esse connessi. E' tuttavia evidente che la ricerca e le applicazioni in campo biotecnologico devono mirare non più solo allo sviluppo di nuovi e più efficienti prodotti, ma anche al modo come essi si possano armonizzare con le esigenze di difesa dell'ambiente e della salute umana e in genere dello sviluppo sostenibile.

Obiettivi di apprendimento di tipo trasversale sono:

- ° possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare;
- ° possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi in uno dei settori interessati delle biotecnologie ambientali, industriali, agrarie, farmaceutiche e medico-diagnostiche;
- ° acquisire le metodiche biotecnologiche e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e

bioetiche;

- ° 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 e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Infine, qualunque sia il curriculum scelto, tutti i laureati devono essere in grado di proseguire gli studi ed iscriversi alle lauree magistrali.

Mediante le attività formative, il Corso di Laurea in Biotecnologie intende preparare laureati che abbiano competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla dichiaratoria della classe L-2, e abbiano una preparazione che soddisfi ai seguenti criteri:

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati conseguano conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post-secondario e giungano ad un buon livello di conoscenza su alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studio conseguito anche grazie all'uso di libri e documentazione in lingua inglese.

In particolare i laureati conseguono conoscenze e capacità di comprensione nel settore generale delle biotecnologie ed in particolare in quello specifico di indirizzo. In questo ambito, tramite la capacità di utilizzo di letteratura a livello avanzato di settore, sono in grado di conoscere alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi.

La conoscenza e capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali, quali le lezioni frontali e lo studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami e della relazione per la prova finale.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto prevalentemente orale e con prove scritte finali ed in itinere nella forma di test a risposte chiuse o aperte oltre che con la valutazione dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea.

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

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato perché i suoi laureati siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

In particolare nel corso di studio gli studenti:

- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare e formulare approcci di tipo biotecnologico, definendo le specifiche, i vincoli tecnici, ma anche sociali, sanitari e di sicurezza e ambientali e di risolverli usando metodi consolidati; ogni disciplina insegnata prevede, anche non organizzata in laboratori, momenti di esercitazione ed applicazione pratica dei metodi appresi;
- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi nel settore biotecnologico;
- dimostrano la capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di laboratorio: in particolare queste capacità vengono sviluppate nell'apprendimento sperimentale nei laboratori.
- dimostrano la capacità di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti e metodi appropriati;

-dimostrano la capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi nei rispettivi campi di applicazione;

-dimostrano una comprensione delle tecniche e dei metodi applicabili e dei loro limiti.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni e l'attività di laboratorio assistito. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti. Un ruolo importante viene svolto dall'attività di tirocinio o stage svolto anche presso aziende ed enti esterni all'università.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame basate su compiti scritti e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e progettuali. Per le attività formative sperimentali di aula fornisce un feedback al docente sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla risposta dell'aula nel suo complesso. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base della apposita relazione e del giudizio del tutor e sull'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale.

#### Autonomia di giudizio (making judgements)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nell'ambito del proprio settore applicativo) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. La capacità di determinare giudizi autonomi e la riflessione su temi sociali ed etici connessi al settore delle biotecnologie sono acquisite anche nell'ambito dei corsi di indirizzo rivolti a specifiche tematiche di attualità scientifica.

In particolare gli studenti:

-maturano la capacità di condurre ricerche bibliografiche su fonti scientifiche e tecniche, soprattutto, ma non esclusivamente, nel prepararsi alla prova finale;

-hanno la capacità di progettazione e conduzione di esperimenti, di interpretazione di dati, poiché ricevono le basi informatiche e statistiche in appositi corsi e sono chiamati ad utilizzarle nelle attività sperimentali dei laboratori;

-hanno capacità di consultazione di banche dati non solo inerenti al settore biotecnologico ma anche relative a normative in generale e di norme di sicurezza in particolare.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo, quali i laboratori. La prova finale, in particolare, basata su attività sperimentale individuale ma comunque inserita in un gruppo di ricerca o sperimentazione tecnica, stimola anche questa capacità.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati in senso lato.

#### Abilità comunicative (communication skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati siano in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera (tipicamente l'inglese).

In particolare lo studente:

-impara ad operare efficacemente individualmente e come componente di un gruppo; molte delle attività sperimentali sono condotte in laboratorio organizzato in gruppi;

-impara a presentare in forma scritta o verbale, eventualmente multimediale, le proprie

argomentazioni e i risultati del proprio studio o lavoro; la prova finale, in particolare, è strutturata per verificare tale abilità, ma anche nelle prove dei singoli insegnamenti possono essere previste presentazioni dei risultati del proprio lavoro;

-dimostra un livello adeguato di conoscenza della lingua inglese (almeno a livello B2) sia nella comprensione delle fonti che per comunicare le proprie idee.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate nella partecipazione ad attività di laboratorio, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività di apprendimento sperimentale previste nei corsi di indirizzo.

Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni di elaborati, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti tipici per lo sviluppo di abilità comunicative.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nella prova finale da parte della commissione di laurea. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nel giudizio predisposte dai tutor.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati sviluppino nel proprio percorso formativo le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia gli studi successivi.

-La stretta coordinazione didattica tra attività di indirizzo ed i Corsi di Laurea magistrale attivati presso le singole Scuole consente al laureato in Biotecnologie di continuare con consapevolezza l'iter formativo;

- Lo studente, a contatto con discipline in costante evoluzione, come nel settore delle scienze della vita, riconosce la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita e matura la capacità di impegnarsi; l'attività di tirocinio è un primo momento significativo nel quale lo studente deve dimostrare autonomia di iniziativa e implementazione delle proprie conoscenze, posto di fronte a problemi reali non predisposti per lui a fini didattici;

La capacità di apprendere in forma prevalentemente guidata è sviluppata nella preparazione degli esami orali, nella redazione di elaborati e/o relazioni. E' però nella redazione della relazione per la prova finale e nella attività di tirocinio e attività pratica per la prova finale, che lo studente sviluppa e dimostra capacità di apprendimento autonomo.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alla valutazione della commissione di laurea e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività di stage e tirocinio.

### **ART. 3 Requisiti di accesso ai corsi di studio**

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Una buona preparazione iniziale in matematica, fisica, chimica e biologia è ritenuta basilare per l'eventuale iscrizione al corso di laurea. Competenze di base di informatica e la conoscenza a livello scolastico di una lingua straniera (di preferenza l'inglese) sono ugualmente richieste. Il Corso di Laurea in Biotecnologie prevede che per ogni studente venga accertato il possesso di adeguati prerequisiti. L'accertamento di tali prerequisiti avviene prima dell'inizio delle attività didattiche curriculari con modalità definite nel Regolamento del Corso di Laurea.

Gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica delle conoscenze richieste per l'accesso non sia positiva sono parimenti definiti nel Regolamento didattico del Corso di Laurea.

#### **ART. 4 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula**

Il Corso di Laurea ha la durata normale di 3 anni. Lo studente che abbia comunque ottenuto 180 crediti, adempiendo a tutto quanto previsto dall'Ordinamento del Corso di Laurea in Biotecnologie, può conseguire il titolo anche prima della scadenza triennale.

Il Corso di Laurea è basato su attività formative relative a sei tipologie:

a) di base, b) caratterizzanti, c) affini o integrative, d) autonome, e) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera, f) per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro. A ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 180 crediti nel corso dei tre anni.

A ogni credito formativo universitario è associato un impegno medio di 25 ore da parte dello studente, suddivise fra didattica frontale e studio autonomo eventualmente assistito da tutori.

Le forme didattiche previste sono le seguenti: a) lezioni in aula; b) esercitazioni in aula o in aula informatica; c) sperimentazioni in laboratorio ovvero in laboratorio informatico, individuali o di gruppo; d) corsi e/o sperimentazioni presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere nel quadro di accordi internazionali.

I corsi d'insegnamento possono essere organizzati in più unità didattiche (moduli) alle quali corrisponde un unico esame finale.

I corsi, definiti nel presente regolamento e che richiedono una prova finale per l'accreditamento, possono prevedere per l'esame o una prova scritta o una prova orale o entrambe. I dettagli delle modalità di esame per i vari corsi di insegnamento sono di norma definiti nella Guida dello Studente, illustrati dal docente all'inizio del corso e pubblicizzati sulla pagina web del Corso di Laurea.

La valutazione è espressa da apposite commissioni, costituite secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, che comprendono il responsabile dell'attività formativa. Le attività attinenti alle tipologie a), b) e c) sono valutate con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode. Per altre tipologie, ad esempio per la verifica della conoscenza della lingua inglese, la valutazione può essere espressa con due soli giudizi: "idoneo" o "non idoneo".

Il numero massimo totale di esami è 20 incluso quanto previsto per le attività formative a scelta autonoma (considerate collettivamente equivalenti a un unico esame).

Alle attività a scelta autonoma sono riservati 18 CFU: tale scelta è totalmente libera, sia pure nei limiti degli obiettivi formativi del corso di studio. A tale riguardo lo studente potrà contare sul servizio di tutorato per orientare le sue scelte. In ogni caso lo studente potrà fare riferimento ai corsi di primo livello attivati nell'Ateneo di Firenze.

Al fine di permettere una adeguata offerta formativa agli studenti interessati sia agli aspetti teorici che alle applicazioni professionali delle Biotecnologie, il Corso di laurea è articolato in curricula definiti di seguito:

- Indirizzo Agrario e Ambientale
- Indirizzo Biomolecolare
- Indirizzo Medico-Farmaceutico

## **ART. 5 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto**

L'attività didattica sarà svolta con lezioni, esercitazioni di laboratorio e di campo, seminari specialistici e prove in itinere. E' poi prevista la preparazione di procedimenti che consentiranno di assimilare i contenuti degli insegnamenti previsti dal corso di studio attraverso letture, ascolto o visione di immagini (learning by being told) o attraverso un attivo contributo di lavoro con risposte a questionari, simulazioni, esercizi di autovalutazione (learning by doing). Potranno inoltre essere disponibili in rete testi di seminari di interesse generale o specifico.

La verifica del profitto individuale raggiunto dallo studente e il conseguente riconoscimento dei crediti delle varie attività formative sono effettuati con i seguenti criteri e modalità:

- a) per gli insegnamenti del percorso formativo, una o più prove in itinere e/o un esame orale e/o scritto;
- b) per il tirocinio pratico-applicativo, attestazione del Tutore del tirocinio;
- c) per i corsi di laboratorio un colloquio o un elaborato finale, oppure attestazione del docente comprovante la frequenza del laboratorio da parte dello studente;
- d) per le attività di libera scelta e gli insegnamenti seguiti presso altri corsi di laurea, in Italia, o Università straniere, attestazione della struttura presso la quale le attività sono state svolte.

La votazione è espressa in trentesimi (salvo che per le adeguate e le prove di lingua, dove viene acquisita solo una idoneità). L'esito della valutazione del profitto di ciascun insegnamento con attribuzione del voto si considera positivo ai fini dell'acquisizione dei crediti, se si ottiene almeno il punteggio di 18/30.

L'anticipazione di esami degli anni successivi a quello di iscrizione/immatricolazione sarà possibile solo dopo valutazione e parere della Commissione per la Didattica del CdS in Biotecnologie.

## **ART. 6 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**

Per ottenere i CFU relativi alla lingua straniera, lo studente dovrà dimostrare, previa certificazione rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo o da altre strutture esterne appositamente accreditate, la conoscenza a livello B2 di comprensione scritta, generica (come definito dal Quadro Comune Europeo di Riferimento).

## **ART. 7 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**

L'attività di tirocinio è finalizzata all'acquisizione da parte dello studente di informazioni e strumenti utili a facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro e delle professioni; consiste nello svolgimento di un tirocinio pratico-applicativo presso enti e soggetti, privati e pubblici, che operino nel settore biotecnologico, ovvero presso strutture universitarie. Le attività di tirocinio si svolgono sotto la guida di un tutore appositamente nominato. Consistono in un tirocinio obbligatorio corrispondente a 15 CFU, con possibile estensione di 3 o 6 CFU. Le attività svolte nell'ambito del tirocinio concorrono con le attività pratiche previste per la prova finale.

**ART. 8 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

Soddisfatte le necessità previste dal Regolamento di Ateneo per l'organizzazione delle attività e per la gestione dei fondi connessi al programma Erasmus, il delegato Erasmus concorda con lo studente un learning agreement, che definisce le attività da svolgersi all'estero. A conclusione del soggiorno all'estero, il delegato Erasmus, sentiti i docenti coinvolti e gli uffici competenti, procede al riconoscimento delle attività svolte, sulla base di opportune tabelle di conversione.

**ART. 9 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità**

La frequenza alle lezioni non è obbligatoria anche se fortemente raccomandata. Nel calendario delle lezioni reso noto prima dell'inizio delle attività didattiche saranno indicate le eventuali frequenze obbligatorie ad esercitazioni e/o a specifici insegnamenti deliberate dal Consiglio di Corso di Laurea.

L'eventuale piano delle propedeuticità fra gli insegnamenti è deliberato annualmente dal Consiglio di Corso di Laurea e pubblicato sul sito del corso di studio.

**ART. 10 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time**

La possibilità di iscriversi al Corso di Studi in regime di impegno a tempo parziale è disciplinata dal Regolamento Studente part-time, emanato con Decreto Rettorale n. 1041-Prot. n. 130637 del 10 agosto 2018 ed eventuali successive modificazioni, che ne disciplina condizioni e modalità.

Ove per il Corso di Studio sia definita una programmazione degli accessi (numero programmato locale) il numero di posti riservati all'iscrizione in regime di impegno part-time sarà pari, in misura massima, al 10 % dei posti, arrotondato all'intero superiore, dei posti programmati annualmente, che saranno assegnati nel rispetto della graduatoria di ammissione. Resta fermo che:

- i posti destinati a studenti a tempo parziale rientrano nel contingente e non sono in sovrannumero;

la possibilità di iscriversi in regime di impegno a tempo parziale è circoscritta agli studenti che, all'atto dell'immatricolazione/iscrizione rientrino in una delle categorie indicate all'art. 2, comma 1 lettera b) del Regolamento sopra richiamato.

Non sono previste modalità didattiche differenziate.

**ART. 11 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio**

A partire dal secondo anno, lo studente è tenuto a presentare il proprio Piano di studio che comprende tutte le attività obbligatorie, eventuali attività formative previste come opzionali e gli insegnamenti a scelta libera. Il piano di studio che sarà sottoposto all'approvazione del Corso di Laurea, secondo le modalità riportate dal Manifesto annuale del Corso di Laurea. Il Piano di studio potrà essere preparato con l'assistenza di un tutore.

L'iscrizione al Corso di Laurea avviene in uno specifico indirizzo.

La struttura didattica definisce annualmente, in conformità al regolamento didattico del corso di studio, il piano generale degli studi. Lo studente presenta il proprio piano nel rispetto dei vincoli stabiliti dal Regolamento didattico del corso di studio. E' comunque consentita la presentazione motivata di un piano di studio individuale, nel rispetto dell'ordinamento didattico. Lo studente presenta il piano di studio alla struttura didattica competente nei termini da essa previsti. L'approvazione è automatica qualora il piano non si discosti dai curricula ufficiali e ottemperi integralmente ai margini di opzionalità e di autonomia consentiti. In caso contrario, entro i termini previsti, la struttura didattica concorda con lo studente eventuali modifiche e trasmette le risultanze alle strutture amministrative competenti.

Lo studente ha comunque diritto a presentare un nuovo piano di studio nell'anno accademico successivo a quello della precedente approvazione. In casi di necessità e urgenza, adeguatamente motivati, lo studente può presentare domanda di variazione al piano di studio approvato almeno trenta giorni prima della presentazione della domanda di tesi di laurea alla segreteria studenti.

**ART. 12 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo**

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi, meno quelli previsti per la prova finale, che si articola in 6 CFU di lavoro sperimentale e 3 CFU di scrittura di un elaborato finale e discussione. La discussione orale è tesa a dimostrare l'acquisizione, da parte del candidato, delle conoscenze e competenze oggetto degli obiettivi formativi specifici del corso. Essa ha come oggetto il contenuto di un elaborato su argomento a suo tempo assegnato dal referente.

Il lavoro sperimentale per la prova finale e la stesura dell'elaborato vengono svolti sotto la supervisione di un relatore. Qualora questi non sia un docente del CdS, dovrà essere affiancato da un correlatore selezionato fra i membri del consiglio ed esperto della materia. Per attività svolte esternamente all'ateneo, il docente deve essere necessariamente un docente del CdS; il referente esterno avrà il ruolo di correlatore.

Tirocinio e prova finale sono da considerarsi attività sinergiche che vanno a costituire un momento formativo coerente con gli obiettivi del corso di studio e tale da esaltare, nell'insieme, la capacità di applicare conoscenza e comprensione, autonomia di giudizio e abilità comunicative.

Rappresentano attività da svolgersi a coronamento del piano di studi e quindi attivabili soltanto una volta sostenuto un congruo numero di esami, così come definito dal Comitato per la didattica e riportato nella relativa modulistica.

La votazione della prova finale è espressa in centodecimali con eventuale lode. Il punteggio minimo per il superamento dell'esame finale è 66/110.

Alla formazione della votazione concorre il cursus studiorum dello studente come media

ponderata dei risultati degli esami e la valutazione della prova finale. Per il calcolo della media ponderata, eventuali 30 e lode vengono calcolati come 31. Alla prova finale è assegnato un massimo di 7 punti. Lo studente che si laurea entro i termini previsti beneficerà di "un incentivo alla carriera" quantificato in 1 punto aggiuntivo nella valutazione. A discrezione della commissione, può essere assegnato un ulteriore punto per tirocinio svolto in alcuni enti esterni all'Università di Firenze, secondo criteri definiti dal Comitato per la didattica. Il Presidente della commissione può proporre di conferire la laurea con lode se il laureando valutato positivamente ha una media di carriera superiore a 103, inclusi eventuali punti aggiuntivi. Il conferimento della lode è deciso solo ad unanimità della commissione.

**ART. 13 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario**

Gli studenti iscritti presso l'Università di Firenze a Corsi di Laurea e Diplomi universitari del previgente ordinamento didattico, che intendano iscriversi al presente corso di studi potranno ottenere il riconoscimento, totale o parziale, dei crediti maturati presso il corso di studi di provenienza sulla base di tabelle di conversione all'uopo predisposte (vedi all. 1). In linea di massima 1 CFU potrà corrispondere a 9 ore di didattica frontale nei previgenti ordinamenti. Uguali criteri saranno seguiti per definire la corrispondenza tra i CFU previsti dal corso di studi e quelli acquisiti presso altre istituzioni universitarie nazionali e dell'Unione Europea e/o soggetti esterni all'Università, purché adeguatamente certificate. Ciascun caso sarà valutato individualmente dal Consiglio di Corso di Laurea.

Agli studenti in possesso di competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di abilità e conoscenze maturate in attività formative di livello post-secondario saranno riconosciuti crediti formativi nei settori scientifico disciplinari corrispondenti fino ad un massimo di 60 CFU.

**ART. 14 Servizi di tutorato**

Il servizio di tutorato, attuato nell'ambito del Corso di Laurea, ha lo scopo prioritario di accompagnare lo studente durante il proprio percorso di studio (orientamento in itinere). Obiettivo del servizio sarà anche quello di aiutare gli studenti ad affrontare e superare eventuali problematiche che dovessero sorgere in sede di partecipazione al percorso formativo. Infine, il servizio si occuperà di individuare le criticità oggettive e soggettive del Corso di Laurea e di monitorare il suo regolare svolgimento effettuando le opportune segnalazioni agli organi del Corso di Laurea.

Attraverso i dati raccolti il servizio dovrà:

- a) fornire informazioni riguardanti la struttura e le attività didattiche, organizzative, amministrative e di servizio dell'Ateneo, della Scuola e del Corso di Laurea;
- b) consigliare lo studente nell'attività di studio, aiutandolo a:
  - sviluppare la capacità di organizzare, percorrere e correggere un itinerario formativo;
  - acquisire un metodo di studio efficace;
  - affrontare le difficoltà inerenti la comprensione delle attività formative da svolgersi lungo il percorso di studi;
- c) assistere lo studente nella scelta dell'area disciplinare in cui svolgere la tesi di laurea, al

fine di valorizzarne le competenze, le attitudini e gli interessi.

Il Corso di Laurea per attuare il servizio di tutorato segue le procedure stabilite dall'Ateneo.

### **ART. 15 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte**

La pubblicità su procedimenti e decisioni assunte rientra nell'ambito della trasparenza degli atti della pubblica amministrazione e riveste particolare importanza. Il Corso di Laurea si impegna nel portare a conoscenza con tempestività i procedimenti assunti alle diverse parti in causa nei rispettivi ambiti di interesse. Tale tempestività sarà realizzata, visto anche le indicazioni fornite dagli studenti, attraverso comunicazione via Web o, nel caso di piccoli gruppi di studenti, mediante liste ristrette di posta elettronica (previa autorizzazione dell'interessato ad utilizzare la propria casella di posta elettronica). Per informazioni tempestive si farà uso, ove disponibili, di dispositivi di comunicazione in tempo reale.

### **ART. 16 Valutazione della qualità'**

Il Corso di Laurea conferma l'adozione al suo interno di un sistema di valutazione delle qualità coerente con il modello approvato dagli Organi Accademici dell'Ateneo fiorentino.

A questo fine:

Il Corso di Laurea si propone di perseguire obiettivi di qualità del percorso formativo secondo due indirizzi generali:

1. Qualità nella formazione universitaria, con l'adozione, da parte del Corso di Laurea, del Modello CRUI per la valutazione della Qualità della formazione;
2. Qualità nei processi di gestione amministrativa e di supporto, con la definizione di precisi e progressivi obiettivi di miglioramento del sistema organizzativo.

Il Corso di Laurea, direttamente e/o tramite la Scuola, provvederà a mantenere costanti rapporti con le parti interessate (Enti pubblici, aziende private, organizzazioni presenti sul territorio, ecc.) attraverso il Comitato di Indirizzo; con gli studenti e loro famiglie attraverso la Commissione Orientamento e Scuole secondarie; con tutte le Commissioni istituite nell'ambito della Scuola attraverso il Comitato per la didattica del CdS.

Il Corso di Laurea dichiara, formalmente e pubblicamente, il proprio impegno a guidare e tenere sotto controllo le proprie attività in materia di qualità, predisponendo una effettiva interconnessione fra i diversi processi e le diverse funzioni e posizioni di responsabilità, nonché definendo in modo chiaro le proprie politiche e gli obiettivi con il reale coinvolgimento delle parti interessate.

La strategia per la valutazione della qualità si baserà sui seguenti principi:

- adozione del sistema A.V.A.;
- miglioramento del servizio agli studenti sia in termini di didattica che di supporto al processo formativo;
- miglioramento continuo della struttura e dei processi;
- riesame periodico del sistema di gestione;
- analisi periodica degli esiti e dei risultati raggiunti dal CdS;
- applicazione dei miglioramenti individuati attraverso l'esame delle criticità e di nuovo verifica dei risultati.

In particolare, il Corso di Laurea assume l'impegno a verificare la corrispondenza con quanto progettato e pianificato e di verificare l'efficacia delle attività formative così come percepita dagli studenti attraverso la rilevazione delle opinioni degli studenti sugli insegnamenti e sulle prove di verifica, la loro pubblicizzazione interna e la loro utilizzazione per il miglioramento della didattica. La rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei

riguardi dei singoli insegnamenti costituisce un obbligo per tutti i docenti del Corso di Laurea ed è eseguita per tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea.

## **ART. 17 Altro**

### Manifesto del Corso di Studi

Il Consiglio di Corso di Laurea, approva prima dell'inizio dell'anno accademico, il Manifesto annuale degli Studi che contiene il programma, le modalità di esame, il tipo di organizzazione, le propedeuticità e il calendario delle attività formative, nonché il nome dei docenti titolari dei corsi. Il Manifesto enuncia i prerequisiti necessari per il proficuo inserimento nella didattica al primo anno di corso ed il contenuto del test di autovalutazione relativo al livello di preparazione, nonché gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso, qualora si rendessero necessari in caso di verifica non positiva. Il Manifesto del Corso di Laurea riporta inoltre il calendario delle sessioni di laurea e le modalità di presentazione e approvazione dei Piani di Studio.

All'inizio di ogni periodo didattico (semestre) il Corso di Laurea cura la pubblicazione (anche su pagina web) degli orari dei corsi d'insegnamento e del ricevimento studenti da parte dei docenti.

### Organizzazione del corso di studio

Sono organi del Corso di Laurea il Presidente e il Consiglio di Corso di Laurea. Per la composizione del Consiglio di Corso di Laurea e le sue competenze si rimanda allo Statuto dell'Ateneo.

E' costituito inoltre un Comitato per la didattica, nel quale sia assicurata la rappresentanza degli studenti, cui affidare i seguenti compiti:

- a) esame ed approvazione dei piani di studio degli studenti;
- b) esame ed approvazione delle pratiche relative agli studenti;
- c) ogni altra attribuzione demandata dalla legge, dallo Statuto e dai regolamenti al

Consiglio di Corso di Laurea a seguito di delega da parte dello stesso. Composizione e competenze del Comitato saranno definite e deliberate dal Consiglio di Corso di Laurea. Pur mantenendo una struttura organizzativa unitaria, il Corso di Laurea è strutturato in indirizzi. Il Consiglio di Corso di Laurea nomina al suo interno dei delegati di indirizzo, nel numero di almeno uno per ogni curriculum.

Qualora sia ritenuto utile per una efficace gestione, il Consiglio del Corso di Laurea può essere strutturato in Consigli di indirizzo. I Delegati di indirizzo fanno parte di diritto del Comitato per la didattica del Corso di Laurea.

## **ART. 18 Quadro delle attività formative**

### **PERCORSO D72 - Percorso AGRARIO E AMBIENTALE**

BIOTECNOLOGIE

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	15	12 - 24		FIS/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B016774 - FISICA Anno Corso: 1	6
				MAT/04 9 CFU (settore obbligatorio)	B016761 - ELEMENTI DI MATEMATICA E STATISTICA Anno Corso: 1	9
Discipline chimiche	12	12 - 18		CHIM/03 6 CFU (settore obbligatorio)	B016769 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA Anno Corso: 1	6
				CHIM/06 6 CFU (settore obbligatorio)	B016772 - CHIMICA ORGANICA Anno Corso: 1	6
Discipline biologiche	15	12 - 30		BIO/10 9 CFU (settore obbligatorio)	B016777 - BIOCHIMICA Anno Corso: 2	9
				BIO/13 6 CFU (settore obbligatorio)	B016764 - BIOLOGIA GENERALE Anno Corso: 1	6
<b>Totale Base</b>	<b>42</b>					<b>42</b>

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline biotecnologiche comuni	27	24 - 48		AGR/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B030916 - GENETICA AGRARIA Anno Corso: 1	6
				BIO/11 9 CFU (settore obbligatorio)	B016786 - BIOLOGIA MOLECOLARE Anno Corso: 2	9
				BIO/18 6 CFU (settore obbligatorio)	B024777 - GENETICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024774 - GENETICA) Anno Corso: 2	6
				MED/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B016779 - IMMUNOLOGIA Anno Corso: 1	6
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	6	4 - 12		SECS-P/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B016796 - ECONOMIA AZIENDALE Anno Corso: 1	6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie	24	0 - 48		AGR/12 6 CFU (settore obbligatorio)	B016964 - BIOTECNOLOGIE FITOPATOLOGICHE Anno Corso: 2	6
				AGR/13 6 CFU (settore obbligatorio)	B016963 - BIOCHIMICA AGRARIA Anno Corso: 2	6

BIOTECNOLOGIE

				AGR/17 6 CFU	B032010 - GENETICA E GENOMICA ANIMALE Anno Corso: 3	6
				AGR/19 6 CFU (settore obbligatorio)	B016962 - ELEMENTI DI BIOLOGIA ANIMALE Anno Corso: 1	6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	18	6 - 42		MED/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B016876 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016875 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE E LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 2	6
				MED/07 12 CFU (settore obbligatorio)	B016766 - MICROBIOLOGIA GENERALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016765 - MICROBIOLOGIA) Anno Corso: 2	6
					B016877 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016875 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE E LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 2	6
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>75</b>					<b>75</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	18	18 - 36		AGR/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B030917 - GENOMICA E BIOTECNOLOGIE VEGETALI Anno Corso: 3	6
				AGR/16 9 CFU (settore obbligatorio)	B016967 - BIOTECNOLOGIE MICROBICHE AGROINDUSTRIALI E AMBIENTALI Anno Corso: 3	6
					B016767 - MICROBIOLOGIA APPLICATA ED AMBIENTALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016765 - MICROBIOLOGIA) Anno Corso: 2	3
				BIO/11 3 CFU (settore obbligatorio)	B024776 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024774 - GENETICA) Anno Corso: 2	3
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>18</b>					<b>18</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	12 - 24				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

BIOTECNOLOGIE

Per la prova finale	9	3 - 12			B029322 - PROVA FINALE: LAVORO SPERIMENTALE Anno Corso: 3 SSD: NN	6
					B029321 - PROVA FINALE: SCRITTURA E DISCUSSIONE Anno Corso: 3 SSD: PROFIN S	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	0 - 6			B016976 - LINGUA INGLESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	15	1 - 24			B016969 - TIROCINIO Anno Corso: 3 SSD: NN	15
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B029325 - ALTERAZIONI BIOCHIMICHE IN PATOLOGIA UMANA: ELEMENTI DI DIAGNOSTICA IN LABORATORIO Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021421 - ENDOCRINOLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021425 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO (3 CFU) Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021426 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO (6 CFU) Anno Corso: 3 SSD: NN	6
					B030922 - GLICOCONIUGATI DI MEMBRANA: STRUTTURA, SINTESI E RICONOSCIMENTO MOLECOLARE IN EVENTI FISIologici E PATOLOGICI Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B030923 - INTERAZIONI TRA MICROBIOTA UMANO E PATOLOGIE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029324 - LE RADICI DEL CANCRO: UNA PANORAMICA GENERALE SUGLI ATTUALI MOLTEPLICI MODELLI A LIVELLO BIOLOGICO-MOLECOLARE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021427 - LINGUA FRANCESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029962 - LINGUA INGLESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029961 - LINGUA PORTOGHESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3

## BIOTECNOLOGIE

					B021428 - LINGUA SPAGNOLA B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021429 - LINGUA TEDESCA B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B026434 - MECCANISMI BIOLOGICI DELLA FUNZIONE SESSUALE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B030920 - METODI COMPUTAZIONALI DI BASE -MODULO I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B030919 - METODI COMPUTAZIONALI PER LE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 3 SSD: NN	1.5
					B030921 - METODI PER L'ANALISI DEI DATI - MODULO II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B030919 - METODI COMPUTAZIONALI PER LE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 3 SSD: NN	1.5
					B021416 - PATOLOGIA E DIAGNOSTICA EMATOLOGICA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021417 - PATOLOGIE DELL'EMOSTASI E PATOLOGIE CARDIOVASCOLARI: APPROCCIO DIAGNOSTICO MOLECOLARE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021419 - PURIFICAZIONE DI PROTEINE E LORO CARATTERIZZAZIONE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021418 - RISONANZE MAGNETICHE IN BIOLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021422 - STRESS OSSIDATIVO: DALLA RICERCA ALLA PRATICA CLINICA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021415 - TECNICHE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE IN NEUROLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029323 - TECNICHE MOLECOLARI PER LA RICERCA SUL CANCRO Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Altro		21				81.0

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>180</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>228. 0</b>

**PERCORSO D70 - Percorso BIOMOLECOLARE**

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	15	12 - 24		FIS/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B016774 - FISICA Anno Corso: 1	6
				MAT/04 9 CFU (settore obbligatorio)	B016761 - ELEMENTI DI MATEMATICA E STATISTICA Anno Corso: 1	9
Discipline chimiche	12	12 - 18		CHIM/03 6 CFU (settore obbligatorio)	B016769 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA Anno Corso: 1	6
				CHIM/06 6 CFU (settore obbligatorio)	B016772 - CHIMICA ORGANICA Anno Corso: 1	6
Discipline biologiche	15	12 - 30		BIO/10 9 CFU (settore obbligatorio)	B016777 - BIOCHIMICA Anno Corso: 2	9
				BIO/13 6 CFU (settore obbligatorio)	B016764 - BIOLOGIA GENERALE Anno Corso: 1	6
<b>Totale Base</b>	<b>42</b>					<b>42</b>

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline biotecnologiche comuni	33	24 - 48		BIO/11 15 CFU (settore obbligatorio)	B016786 - BIOLOGIA MOLECOLARE Anno Corso: 2	9
					B016947 - BIOLOGIA MOLECOLARE E APPLICAZIONI BIOINFORMATICHE Anno Corso: 2	6
				BIO/18 6 CFU (settore obbligatorio)	B024777 - GENETICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024774 - GENETICA) Anno Corso: 2	6
				CHIM/06 6 CFU (settore obbligatorio)	B016932 - CHIMICA BIORGANICA Anno Corso: 3	6
				MED/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B016779 - IMMUNOLOGIA Anno Corso: 1	6
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	6	4 - 12		SECS-P/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B016796 - ECONOMIA AZIENDALE Anno Corso: 1	6

BIOTECNOLOGIE

Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	6	0 - 48		BIO/18 6 CFU (settore obbligatorio)	B016940 - INGEGNERIA GENETICA Anno Corso: 3	6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche	12	0 - 12		CHIM/02 6 CFU (settore obbligatorio)	B030918 - NANOSISTEMI PER BIOTECNOLOGIE, CON LABORATORIO Anno Corso: 3	6
				CHIM/03 6 CFU (settore obbligatorio)	B016928 - STRUTTURA DI BIOMOLECOLE Anno Corso: 2	6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	18	6 - 42		MED/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B016876 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016875 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE E LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 2	6
				MED/07 12 CFU (settore obbligatorio)	B016766 - MICROBIOLOGIA GENERALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016765 - MICROBIOLOGIA) Anno Corso: 2	6
					B016877 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016875 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE E LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 2	6
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>75</b>					<b>75</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	18	18 - 36		AGR/16 3 CFU (settore obbligatorio)	B016767 - MICROBIOLOGIA APPLICATA ED AMBIENTALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016765 - MICROBIOLOGIA) Anno Corso: 2	3
				BIO/09 6 CFU (settore obbligatorio)	B016929 - FISILOGIA Anno Corso: 1	6
				BIO/11 3 CFU (settore obbligatorio)	B024776 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024774 - GENETICA) Anno Corso: 2	3
				CHIM/02 6 CFU (settore obbligatorio)	B016926 - ELEMENTI DI TERMODINAMICA BIOCHIMICA E PROPRIETA' MOLECOLARI Anno Corso: 1	6
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>18</b>					<b>18</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	12 - 24				

Totale A scelta dello studente	12					
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	9	3 - 12			B029322 - PROVA FINALE: LAVORO SPERIMENTALE Anno Corso: 3 SSD: NN	6
					B029321 - PROVA FINALE: SCRITTURA E DISCUSSIONE Anno Corso: 3 SSD: PROFIN S	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	0 - 6			B016976 - LINGUA INGLESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
Totale Lingua/Prova Finale	12					12
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	15	1 - 24			B016969 - TIROCINIO Anno Corso: 3 SSD: NN	15
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B029325 - ALTERAZIONI BIOCHIMICHE IN PATOLOGIA UMANA: ELEMENTI DI DIAGNOSTICA IN LABORATORIO Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021421 - ENDOCRINOLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021425 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO (3 CFU) Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021426 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO (6 CFU) Anno Corso: 3 SSD: NN	6
					B030922 - GLICOCONIUGATI DI MEMBRANA: STRUTTURA, SINTESI E RICONOSCIMENTO MOLECOLARE IN EVENTI FISIOLGICI E PATOLOGICI Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B030923 - INTERAZIONI TRA MICROBIOTA UMANO E PATOLOGIE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029324 - LE RADICI DEL CANCRO: UNA PANORAMICA GENERALE SUGLI ATTUALI MOLTEPLICI MODELLI A LIVELLO BIOLOGICO-MOLECOLARE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021427 - LINGUA FRANCESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029962 - LINGUA INGLESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3

## BIOTECNOLOGIE

					B029961 - LINGUA PORTOGHESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021428 - LINGUA SPAGNOLA B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021429 - LINGUA TEDESCA B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B026434 - MECCANISMI BIOLOGICI DELLA FUNZIONE SESSUALE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B030920 - METODI COMPUTAZIONALI DI BASE -MODULO I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B030919 - METODI COMPUTAZIONALI PER LE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 3 SSD: NN	1.5
					B030921 - METODI PER L'ANALISI DEI DATI - MODULO II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B030919 - METODI COMPUTAZIONALI PER LE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 3 SSD: NN	1.5
					B021416 - PATOLOGIA E DIAGNOSTICA EMATOLOGICA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021417 - PATOLOGIE DELL'EMOSTASI E PATOLOGIE CARDIOVASCOLARI: APPROCCIO DIAGNOSTICO MOLECOLARE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021419 - PURIFICAZIONE DI PROTEINE E LORO CARATTERIZZAZIONE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021418 - RISONANZE MAGNETICHE IN BIOLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021422 - STRESS OSSIDATIVO: DALLA RICERCA ALLA PRATICA CLINICA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021415 - TECNICHE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE IN NEUROLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029323 - TECNICHE MOLECOLARI PER LA RICERCA SUL CANCRO Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	

Totale Altro	21		81.0
--------------	----	--	------

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>180</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>228.</b>
	<b>0</b>

**PERCORSO D71 - Percorso MEDICO-FARMACEUTICO**

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	15	12 - 24		FIS/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B016774 - FISICA Anno Corso: 1	6
				MAT/04 9 CFU (settore obbligatorio)	B016761 - ELEMENTI DI MATEMATICA E STATISTICA Anno Corso: 1	9
Discipline chimiche	12	12 - 18		CHIM/03 6 CFU (settore obbligatorio)	B016769 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA Anno Corso: 1	6
				CHIM/06 6 CFU (settore obbligatorio)	B016772 - CHIMICA ORGANICA Anno Corso: 1	6
Discipline biologiche	15	12 - 30		BIO/10 9 CFU (settore obbligatorio)	B016777 - BIOCHIMICA Anno Corso: 2	9
				BIO/13 6 CFU (settore obbligatorio)	B016764 - BIOLOGIA GENERALE Anno Corso: 1	6
<b>Totale Base</b>	<b>42</b>					<b>42</b>

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline biotecnologiche comuni	33	24 - 48		BIO/09 6 CFU (settore obbligatorio)	B016803 - FISILOGIA Anno Corso: 2	6
				BIO/11 9 CFU (settore obbligatorio)	B016786 - BIOLOGIA MOLECOLARE Anno Corso: 2	9
				BIO/14 6 CFU (settore obbligatorio)	B016891 - FARMACOLOGIA Anno Corso: 3	6
				BIO/18 6 CFU (settore obbligatorio)	B024777 - GENETICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024774 - GENETICA) Anno Corso: 2	6
				MED/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B016779 - IMMUNOLOGIA Anno Corso: 1	6
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	6	4 - 12		SECS-P/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B016796 - ECONOMIA AZIENDALE Anno Corso: 1	6

BIOTECNOLOGIE

Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	12	0 - 48		BIO/16 6 CFU (settore obbligatorio)	B016801 - MORFOLOGIA UMANA II Anno Corso: 1	6
				BIO/17 6 CFU (settore obbligatorio)	B016798 - MORFOLOGIA UMANA I Anno Corso: 1	6
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	24	6 - 42		MED/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B016909 - PATOLOGIA GENERALE Anno Corso: 2	6
				MED/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B016876 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016875 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE E LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 2	6
				MED/07 12 CFU (settore obbligatorio)	B016766 - MICROBIOLOGIA GENERALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016765 - MICROBIOLOGIA) Anno Corso: 2	6
					B016877 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016875 - TECNICHE IN BIOTECNOLOGIE E LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 2	6
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>75</b>					<b>75</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	18	18 - 36		AGR/16 3 CFU (settore obbligatorio)	B016767 - MICROBIOLOGIA APPLICATA ED AMBIENTALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B016765 - MICROBIOLOGIA) Anno Corso: 2	3
				BIO/10	B024458 - BIOCHIMICA COMPUTAZIONALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024457 - BIOCHIMICA E BIOLOGIA COMPUTAZIONALE) Anno Corso: 3	3
				BIO/11 3 CFU (settore obbligatorio)	B024776 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024774 - GENETICA) Anno Corso: 2	3
				CHIM/08	B016925 - ANALISI DEL FARMACO Anno Corso: 3	6
					B016923 - CHIMICA FARMACEUTICA Anno Corso: 3	6
				MED/03	B016921 - GENETICA MEDICA Anno Corso: 3	6
				MED/05	B016913 - BIOCHIMICA CLINICA E PATOLOGIA CLINICA Anno Corso: 3	6

BIOTECNOLOGIE

				MED/46	B024459 - BIOLOGIA COMPUTAZIONALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B024457 - BIOCHIMICA E BIOLOGIA COMPUTAZIONALE) Anno Corso: 3	3
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>18</b>					<b>36</b>
<b>Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente</b>	<b>CFU</b>	<b>Range</b>	<b>Gruppo</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formativa</b>	<b>CFU AF</b>
A scelta dello studente	12	12 - 24				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					
<b>Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale</b>	<b>CFU</b>	<b>Range</b>	<b>Gruppo</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formativa</b>	<b>CFU AF</b>
Per la prova finale	9	3 - 12			B029322 - PROVA FINALE: LAVORO SPERIMENTALE Anno Corso: 3 SSD: NN	6
					B029321 - PROVA FINALE: SCRITTURA E DISCUSSIONE Anno Corso: 3 SSD: PROFIN S	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	0 - 6			B016976 - LINGUA INGLESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>12</b>					<b>12</b>
<b>Tipo Attività Formativa: Altro</b>	<b>CFU</b>	<b>Range</b>	<b>Gruppo</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formativa</b>	<b>CFU AF</b>
Tirocini formativi e di orientamento	15	1 - 24			B016969 - TIROCINIO Anno Corso: 3 SSD: NN	15
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B029325 - ALTERAZIONI BIOCHIMICHE IN PATOLOGIA UMANA: ELEMENTI DI DIAGNOSTICA IN LABORATORIO Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021421 - ENDOCRINOLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021425 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO (3 CFU) Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021426 - ESTENSIONE DEL TIROCINIO (6 CFU) Anno Corso: 3 SSD: NN	6
					B030922 - GLICOCONIUGATI DI MEMBRANA: STRUTTURA, SINTESI E RICONOSCIMENTO MOLECOLARE IN EVENTI FISIologici E PATOLOGICI Anno Corso: 3 SSD: NN	3

## BIOTECNOLOGIE

					B030923 - INTERAZIONI TRA MICROBIOTA UMANO E PATOLOGIE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029324 - LE RADICI DEL CANCRO: UNA PANORAMICA GENERALE SUGLI ATTUALI MOLTEPLICI MODELLI A LIVELLO BIOLOGICO-MOLECOLARE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021427 - LINGUA FRANCESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029962 - LINGUA INGLESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B029961 - LINGUA PORTOGHESE B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021428 - LINGUA SPAGNOLA B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021429 - LINGUA TEDESCA B2 Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B026434 - MECCANISMI BIOLOGICI DELLA FUNZIONE SESSUALE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B030920 - METODI COMPUTAZIONALI DI BASE -MODULO I Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B030919 - METODI COMPUTAZIONALI PER LE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 3 SSD: NN	1.5
					B030921 - METODI PER L'ANALISI DEI DATI - MODULO II Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B030919 - METODI COMPUTAZIONALI PER LE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 3 SSD: NN	1.5
					B021416 - PATOLOGIA E DIAGNOSTICA EMATOLOGICA Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021417 - PATOLOGIE DELL'EMOSTASI E PATOLOGIE CARDIOVASCOLARI: APPROCCIO DIAGNOSTICO MOLECOLARE Anno Corso: 3 SSD: NN	3
					B021419 - PURIFICAZIONE DI PROTEINE E LORO CARATTERIZZAZIONE Anno Corso: 3 SSD: NN	3

BIOTECNOLOGIE

					B021418 - RISONANZE MAGNETICHE IN BIOLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3	
					B021422 - STRESS OSSIDATIVO: DALLA RICERCA ALLA PRATICA CLINICA Anno Corso: 3 SSD: NN	3	
					B021415 - TECNICHE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE IN NEUROLOGIA Anno Corso: 3 SSD: NN	3	
					B029323 - TECNICHE MOLECOLARI PER LA RICERCA SUL CANCRO Anno Corso: 3 SSD: NN	3	
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Totale Altro	21						81.0

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>180</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>246.0</b>