

# **REGOLAMENTO DIDATTICO CORSO DI STUDI IN BIOTECNOLOGIE**

## **Art. 1**

### **Premessa e ambito di competenza**

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del Corso di Studi in Biotecnologie, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del Corso di Studi in Biotecnologie, ai sensi dell'articolo 19, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, è deliberato dalla competente struttura didattica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione dei consigli delle facoltà di afferenza, in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento didattico di Ateneo.

## **Art. 2**

### **Requisiti di ammissione. Modalità di verifica**

#### **Laurea Triennale**

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Biotecnologie occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

E' richiesta la conoscenza della lingua italiana.

Il numero massimo di studenti iscrivibili per anno di corso, in relazione alle possibilità formative, è di 40 posti per cittadini comunitari ed extracomunitari residenti in Italia, più 4 posti riservati a cittadini extracomunitari residenti all'estero.

L'accesso al Corso è regolato da una graduatoria determinata sulla base di un esame consistente in una prova scritta (questionario a risposta multipla), sulle seguenti materie: biologia generale, chimica, fisica e matematica.

I tempi e i luoghi della verifica saranno resi noti annualmente nel Manifesto degli Studi e nella pagina web di Facoltà.

L'organizzazione didattica del Corso di Laurea in Biotecnologie prevede che gli Studenti ammessi al 1° anno di corso possiedano una adeguata preparazione iniziale, conseguita negli studi precedentemente svolti. Ciò premesso, tutti gli Studenti ammessi o ammissibili per scorrimento della graduatoria, che abbiano superato l'esame di ammissione al Corso di Laurea, conseguendo una votazione inferiore ad un terzo della votazione massima conseguibile in una o più delle discipline dovranno sostenere un colloquio su argomenti della stessa o delle stesse discipline con la Commissione per la valutazione dei candidati o con apposita Commissione nominata dal Consiglio di Corso di Studi (CCS) per accertare la loro preparazione iniziale. Al termine del colloquio, a insindacabile giudizio della Commissione, i candidati potranno: a) essere ammessi; b) essere ammessi con un debito formativo. Allo scopo di consentire l'annullamento del debito formativo, il CCS istituirà attività didattiche tutoriali che saranno svolte durante il primo anno di corso, e che dovranno essere obbligatoriamente seguite dagli Studenti con carenze formative. Le attività didattiche tutoriali saranno garantite dai docenti facenti parte del CCS, sulla base di un ampliamento del loro impegno didattico e tutoriale.

Nel caso di mancato recupero del debito formativo lo studente non potrà iscriversi al secondo anno.

Gli argomenti oggetto dell'esame di ammissione sono riportati nell'allegato 1).

Ogni tre anni il CCS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione degli argomenti oggetto dell'esame di ammissione. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

### Laurea Magistrale

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Medico Farmaceutiche occorre essere in possesso di: 1) Laurea di I livello in Biotecnologie (classe 2) conseguita presso una Università degli Studi italiana; 2) Laurea di I livello in altra classe scientifica conseguita presso una Università degli Studi italiana o laurea vecchio ordinamento; 3) Altro titolo accademico conseguito all'estero e ritenuto idoneo dal CCS e comunque con una durata minima degli studi di non meno di 15 anni di scolarità.

E' richiesta la conoscenza della lingua italiana.

Il numero massimo di studenti iscrivibili per anno di corso, in relazione alle possibilità formative, è di 30 posti per cittadini comunitari ed extracomunitari residenti in Italia, più 3 posti riservati a cittadini extracomunitari residenti all'estero.

Qualora il numero degli aspiranti fosse superiore ai posti disponibili, l'accesso al Corso è regolato da una graduatoria determinata dal punteggio assegnato a ciascun candidato da una Commissione ad uopo istituita.

La Commissione, per la valutazione dei candidati, ha a disposizione 60 punti così suddivisi:

15 punti per il voto di laurea;

15 punti per il curriculum di studi;

30 punti per la prova da svolgere con un questionario a risposte multiple e/o un tema a scelta tra cinque, entrambi su argomenti biotecnologici.

I tempi e i luoghi della verifica saranno resi noti annualmente nel Manifesto degli Studi e nella pagina web della Facoltà di riferimento e sul sito web del Corso di Studi [www.biotecnologie.unige.it](http://www.biotecnologie.unige.it).

L'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Medico Farmaceutiche prevede che gli Studenti ammessi al 1° anno di corso possiedano una adeguata preparazione iniziale, conseguita negli studi precedentemente svolti. Ciò premesso, tutti gli Studenti che non siano in possesso di una Laurea di I livello in Biotecnologie (classe 2) o che non abbiano superato l'esame di ammissione al Corso di Laurea Magistrale, conseguendo una votazione pari ad almeno la metà della votazione massima conseguibile dovranno sostenere un colloquio su argomenti di matematica, statistica e fisica, chimica e biochimica, biologia cellulare e molecolare e biotecnologie con la Commissione per la valutazione dei candidati o con apposita Commissione nominata dal CCS per accertare la loro preparazione iniziale. Al termine del colloquio, a insindacabile giudizio della Commissione, i candidati potranno: a) essere ammessi; b) ammessi con debito formativo; c) non essere ammessi. Allo scopo di consentire l'annullamento del debito formativo, il CCS istituirà attività didattiche tutoriali che saranno svolte durante il primo anno di corso, e che dovranno essere obbligatoriamente seguite dagli Studenti con carenze formative. Le attività didattiche tutoriali saranno garantite dai docenti facenti parte del CCS, sulla base di un ampliamento del loro impegno didattico e tutoriale.

Nel caso di mancato recupero del debito formativo lo studente non potrà iscriversi al secondo anno.

Studenti che nel corso di studi precedenti abbiano già acquisito crediti per una delle discipline obbligatorie previste dal Regolamento del Corso di Studi, dietro presentazione di adeguata documentazione, potranno presentare al CCS un piano di studi alternativo in cui la disciplina di cui sopra sia sostituita con una o più discipline previste dal Regolamento del Corso di Studi per un numero di crediti almeno pari a quelli già acquisiti. Tale disposizione è obbligatoria per gli studenti provenienti dal Corso di Laurea in Biotecnologie dell'Università di Genova che abbiano acquisito i

crediti per una delle discipline obbligatorie previste dal Regolamento del Corso di Studi nel corso dei loro studi per il conseguimento della laurea triennale.

### **Art.3** **Attività formative**

#### **Tipologia delle forme di insegnamento**

##### ***Lezione frontali***

Si definisce "Lezione frontale" (d'ora in poi "Lezione") la trattazione di uno specifico argomento identificato da un titolo e facente parte del curriculum formativo previsto per il Corso di Studio, effettuata da un Docente, sulla base di un calendario predefinito, e impartita agli studenti anche suddivisi in piccoli gruppi.

##### ***Seminario***

Il "Seminario" è un'attività didattica che ha le stesse caratteristiche della Lezione frontale ma può essere svolta in contemporanea da più Docenti, anche di ambiti disciplinari diversi. Vengono riconosciute come attività seminariali anche le Conferenze scientifiche tenute da esperti della materia eventualmente istituite nell'ambito degli insegnamenti. Le attività seminariali possono essere interuniversitarie e realizzate sotto forma di videoconferenze.

##### ***Didattica Tutoriale***

L'art. 11 del presente Regolamento esplicita le norme che il CCS prevede per la conduzione della didattica tutoriale.

##### ***Attività didattiche elettive***

Fra le attività elettive si inseriscono anche Internati elettivi svolti in laboratori di ricerca e/o tirocini svolti presso industrie del settore. Il CCS definisce gli obiettivi formativi che le singole attività didattiche opzionali si prefiggono.

Per ogni attività didattica elettiva istituita, il CCS individua un Responsabile al quale affida il compito di valutare l'impegno posto da parte dei singoli Studenti nel conseguimento degli obiettivi formativi definiti.

##### ***Corso di Lingua inglese.***

Il CCS predispone un Corso di lingua inglese che consenta agli Studenti di acquisire le abilità linguistiche necessarie per leggere e comprendere il contenuto di lavori scientifici su argomenti biomedici e per comunicare con ricercatori e operatori industriali nei paesi anglofoni. In alternativa (o in aggiunta) al Corso di lingua inglese, il CCS può offrire agli Studenti la disponibilità di un laboratorio linguistico dotato di materiale didattico interattivo adeguato a conseguire gli stessi obiettivi.

Il CCS può affidare lo svolgimento del Corso di lingua inglese ad un Docente del settore scientifico-disciplinare L-LIN/12 o stipulare contratti con soggetti esterni all'Università autorizzati al rilascio di certificazioni linguistiche.

##### ***Preparazione della Tesi di Laurea e prova finale***

Lo Studente ha a disposizione rispettivamente 10 CFU nella laurea triennale e 20 CFU nella laurea magistrale da dedicare alla preparazione della Tesi di Laurea e della prova finale di esame.

L'art. 10 del presente Regolamento esplicita le norme che il CCS prevede per la conduzione del lavoro di tesi e la prova finale.

### **Crediti formativi ed impegno richiesto allo studente**

L'unità di misura del lavoro richiesto allo Studente per l'espletamento di ogni attività formativa prescritta dall'Ordinamento didattico per conseguire il titolo di studio è il Credito Formativo Universitario (CFU). La laurea triennale prevede 180 CFU complessivi mentre la laurea magistrale prevede 120 CFU articolati nei due anni di corso.

Di norma, ad ogni CFU corrispondono 25 ore di lavoro dello Studente distribuite fra 8 ore di lezioni frontali e 17 ore di studio personale o alternativamente fra 16 ore di didattica tutoriale e 9 ore di studio personale. Il numero dei crediti formativi (CFU) per anno di corso e' 60 comprendenti lezioni frontali, attività didattica tutoriale svolta in laboratori e altre strutture convenzionate, partecipazione a seminari per un impegno orario di 540-680 ore. A questo dovrà essere aggiunto un impegno orario complessivo annuale dedicato allo studio personale di 820-960 ore.

### **Elenco degli insegnamenti attivabili.**

La denominazione dei diversi insegnamenti e il numero di CFU attribuiti a ciascun insegnamento e le eventuali propedeuticità sono riportati nelle tabelle in allegato 2).

*Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti opzionali che non risultino con almeno tre iscritti alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.*

Gli obiettivi formativi specifici, i programmi, gli orari e la localizzazione dei diversi insegnamenti e delle diverse attività formative vengono indicati ogni anno sul sito web del Corso di Studi [www.biotechnologie.unige.it](http://www.biotechnologie.unige.it).

I crediti acquisiti da uno studente che interrompa per tre anni consecutivi l'iscrizione al Corso di Laurea o non abbia ottemperato per tre anni consecutivi agli obblighi di frequenza o non abbia superato esami per più di tre anni accademici consecutivi, debbono essere verificati da una Commissione nominata ad hoc dal CCS

## **Art. 4 Curricula**

Non sono previsti Curricula differenziati per la laurea triennale.

Per la laurea magistrale sono previsti quattro diversi curricula: 1) Molecolare; 2) Medicina Rigenerativa; 3) Farmaceutico; 4) Neuroscienze

La denominazione dei diversi insegnamenti caratterizzanti ciascun curriculum ed il numero di CFU attribuiti a ciascun insegnamento sono riportati nelle tabelle in allegato 3). Gli obiettivi formativi specifici, i programmi, gli orari e la localizzazione dei diversi insegnamenti vengono indicati ogni anno sul sito del Corso di Studi: [www.biotechnologie.unige.it](http://www.biotechnologie.unige.it).

Lo studente oltre a seguire gli insegnamenti specifici previsti per il curriculum di sua scelta individuerà preferenzialmente fra gli insegnamenti caratterizzanti il curriculum scelto la disciplina nell'ambito della quale svolgere tirocinio e prova finale.

*Non è garantita l'attivazione dei curricula che non risultino con almeno tre iscritti alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.*

## **Art. 5**

### **Piani di Studio**

Lo studente presenta annualmente il proprio piano di studio comprendente anche la scelta degli esami opzionali. Gli studenti iscritti per la prima volta alla laurea magistrale indicano anche la scelta del curriculum, nel rispetto dell'ordinamento didattico, del regolamento e del manifesto del corso di studio. Possono essere scelti dallo studente insegnamenti inseriti in appositi elenchi predisposti dal CCS, nonché gli insegnamenti non previsti per il corso di studio, ma attivati per altri corsi di laurea.

I termini e le modalità di presentazione vengono indicati ogni anno sul sito della Facoltà di riferimento e sul sito web del Corso di Studi [www.biotechnologie.unige.it](http://www.biotechnologie.unige.it).

I piani di studio presentati sono approvati dal CCS.

## **Art.6**

### **Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

La didattica di ciascun anno di corso è articolata in semestri separati da un periodo di almeno 6 settimane dedicato allo svolgimento degli esami.

Le date di inizio e termine dei semestri sono: primo semestre dal 1 Ottobre al 31 Gennaio; secondo semestre dal 16 Marzo al 15 Giugno.

Le tipologie delle attività formative di base, caratterizzanti, affini e quelle scelte dallo studente comprendono corsi di insegnamento frontale, attività didattica tutoriale e seminari.

Per essere ammessi a sostenere gli esami di profitto gli studenti devono aver frequentato per almeno i due terzi ogni tipo di lezioni, sia frontali che di laboratorio.

## **Art. 7**

### **Esami e altre verifiche del profitto**

Il CCS propone ai Presidi delle Facoltà, su indicazione dei Coordinatori dei corsi integrati, i nominativi dei componenti e di eventuali supplenti delle Commissioni per le prove di esame necessarie per valutare l'apprendimento degli Studenti.

Le date e gli orari degli esami e delle prove finali sono stabiliti dal Presidente del corso di studio, sentiti i docenti dei corsi e vengono indicati ogni anno sul sito del Corso di Studio: [www.biotechnologie.unige.it](http://www.biotechnologie.unige.it).

Il numero complessivo degli esami curriculari non deve superare quello dei corsi di insegnamento ufficiali e non può in nessun caso essere superiore al numero massimo consentito dalla legislazione nazionale.

La verifica dell'apprendimento può avvenire attraverso valutazioni formative e valutazioni certificative.

Le valutazioni formative (prove in itinere) sono intese a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento e d'insegnamento durante il corso nei confronti di contenuti determinati.

Le valutazioni certificative (esami di profitto) sono invece finalizzate a valutare e quantificare con un voto, il conseguimento degli obiettivi dei corsi, certificando il grado di preparazione individuale degli Studenti.

Gli esami di profitto sono effettuati esclusivamente nei periodi a ciò dedicati e denominati sessioni d'esame e non possono coincidere con i periodi nei quali si svolgono le attività ufficiali, né con altri che comunque possano limitare la partecipazione degli Studenti a tali attività.

Le sessioni di esame, sono fissate esclusivamente in due periodi: 1a sessione dal 1 Febbraio al 15 Marzo; 2a sessione dal 16 Giugno al 30

Settembre. Devono essere previsti almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. Gli appelli relativi a insegnamenti obbligatori dello stesso anno di un corso di studio devono essere fissati in modo tale da consentire allo studente di sostenere le prove in giorni distinti; l'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici giorni. Nella seconda sessione almeno un appello deve obbligatoriamente essere stabilito nel mese di settembre.

Per gli Studenti reiscritti senza obbligo di frequenza ad un anno di corso possono essere istituiti ulteriori appelli d'esame, anche in periodi diversi dalle due sessioni indicate.

La Commissione di esame è costituita da non meno di due Docenti.

Sono consentite modalità differenziate di valutazione, anche consistenti in fasi successive del medesimo esame: - prove orali tradizionali e prove scritte oggettive e strutturate (per la valutazione di obiettivi cognitivi); - prove pratiche e prove simulate (per la valutazione delle competenze sperimentali).

## **Art. 8**

### **Riconoscimento dei crediti**

Gli studi compiuti presso Corsi di Studi in Biotecnologie di altre sedi universitarie della Unione Europea nonché i crediti in queste conseguiti sono riconosciuti con delibera del CCS, previo esame del curriculum trasmesso dalla Università di origine e dei programmi dei corsi in quella Università accreditati.

Per il riconoscimento degli studi compiuti presso Corsi di Studi in Biotecnologie di paesi extra-comunitari, il CCS affida l'incarico ad una apposita Commissione di esaminare il curriculum ed i programmi degli esami superati nel paese d'origine.

I crediti acquisiti perdono comunque la loro validità se lo studente ha interrotto per tre anni consecutivi il corso di studio.

Sentito il parere della Commissione, il CCS riconosce la congruità dei crediti acquisiti e ne delibera il riconoscimento.

I crediti conseguiti da uno Studente che si trasferisca al Corso di Studi in Biotecnologie da altro Corso di Laurea della stessa o di altra Università possono essere riconosciuti dopo un giudizio di congruità, espresso dall'apposita Commissione, con gli obiettivi formativi di uno o più insegnamenti compresi nell'ordinamento didattico del Corso di Studi in Biotecnologie. Dopo avere deliberato il riconoscimento di un definito numero di crediti, il CCS dispone per l'iscrizione regolare dello Studente ad uno dei 3 anni di corso della Laurea Triennale oppure ad uno dei 2 anni di corso della Laurea Magistrale, adottando il criterio che stabilisce che, per iscriversi ad un determinato anno di corso, lo Studente deve avere superato tutti gli esami previsti per gli anni precedenti, con un debito massimo di trenta crediti.

L'iscrizione ad un determinato anno di corso è comunque condizionata dalla disponibilità di posti, nell'ambito del numero programmato precedentemente deliberato dagli organi competenti.

## **Art. 9**

### **Mobilità e studi compiuti all'estero**

Gli studenti ammessi a svolgere un periodo temporaneo di studi in altro Ateneo in Italia ed all'estero, sulla base di programmi o progetti riconosciuti dall'Università, hanno il diritto di ottenere che il corso di studio di origine si pronunci in via preventiva sulla riconoscibilità dei crediti che intendono acquisire in detto Ateneo. A tal fine lo studente potrà presentare un nuovo piano di studio individuale, la cui presentazione potrà avvenire anche in deroga al termine ordinario.

## **Art. 10** **Prova Finale**

### *Laurea Triennale*

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, riassuntivo di attività sperimentali o del tirocinio, tendente ad accertare la preparazione di base e professionale del candidato.

L'elaborato deve essere consegnato alla Commissione d'Esame almeno 15 giorni prima della presentazione orale.

Il punteggio massimo per l'elaborato finale attribuibile dalla Commissione è pari a 10 punti da aggiungere alla media ponderata delle votazioni ottenute per gli insegnamenti previsti dal piano di studi espressa in centodecimi.

Nello stabilire la votazione finale la Commissione terrà anche conto del curriculum dello studente. In particolare potrà essere riconosciuto un punto aggiuntivo agli studenti che avranno completato gli studi entro i termini previsti (3 anni accademici). Un ulteriore punto potrà essere attribuito a quegli studenti che durante gli studi avranno effettuato un periodo di formazione all'estero (minimo 3 mesi).

### *Laurea Magistrale*

La prova finale consiste nella esposizione e discussione di una Tesi Sperimentale scritta individuale nella quale il candidato metterà in evidenza il lavoro di ricerca, svolto presso i Laboratori dei Docenti e/o le Aziende del settore, su una tematica specifica, preferibilmente in una delle discipline del curriculum scelto.

Lo studente deve presentare al CCS la domanda di Tesi all'inizio del 2° anno, indicando contestualmente la Struttura di Ricerca, dove intende svolgere la Tesi, ed il Docente di riferimento. Il C.C.S. approva la proposta o concorda con lo studente un'alternativa e successivamente (circa un mese prima della discussione della Tesi) assegnerà a ciascuna Tesi un Contro-Relatore.

La Tesi deve essere consegnata alla Commissione d'Esame almeno 20 giorni prima della Seduta Ufficiale.

La discussione della Tesi e relativa prova finale avverranno in due tempi:

- 1) Nei 10 giorni prima della Seduta Ufficiale sarà fissata una Seduta d'esame nella quale lo studente presenterà estesamente il proprio lavoro sperimentale alla Commissione. La Commissione sulla base della presentazione e della successiva discussione scientifica con lo studente sui dati da lui presentati esprimerà un voto in 30esimi. La votazione della prova finale espressa in centodecimi risulterà dalla somma della votazione attribuita in 30esimi dalla Commissione alla tesi sperimentale e la media ponderata delle votazioni ottenute per gli insegnamenti previsti dal piano di studi espressa in 90esimi. Nello stabilire la votazione finale la Commissione terrà anche conto del curriculum dello studente. In particolare potrà essere riconosciuto un punto aggiuntivo agli studenti che avranno completato gli studi entro i termini previsti (2 anni accademici). Un ulteriore punto potrà essere attribuito a quegli studenti che durante gli studi avranno effettuato un periodo di formazione all'estero (minimo 3 mesi).

I punteggi così ottenuti che risulteranno superiori a 110 saranno arrotondati a 110. In questi casi, la Commissione prenderà in considerazione l'attribuzione della lode per la quale viene richiesta l'unanimità nel giudizio dei commissari.

- 2) Nel giorno della Seduta Ufficiale lo studente farà una breve presentazione pubblica del suo lavoro sperimentale. Al termine della presentazione sarà comunicata la votazione e sarà effettuata la proclamazione.

## **Art. 11**

### **Orientamento e tutorato**

#### ***Tutore***

Si definiscono due distinte figure di Tutore:

a) la prima è quella del "consigliere" e cioè del Docente al quale il singolo Studente può rivolgersi per avere suggerimenti e consigli inerenti la sua carriera scolastica.

Dietro sua richiesta, lo Studente viene affidato dal CCS a un Tutore per il periodo del corso.

Tutti i Docenti del Corso di Studi sono tenuti a rendersi disponibili per svolgere le mansioni di Tutore.

b) La seconda figura è quella del Docente-Tutore al quale un piccolo numero di Studenti è affidato per lo svolgimento delle attività didattiche tutoriali previste. Questa attività tutoriale configura un vero e proprio compito didattico. Compito del Docente-Tutore è quello di facilitare negli Studenti a lui affidati l'acquisizione di conoscenze, abilità, modelli comportamentali. Ogni Docente-Tutore è tenuto a coordinare le proprie funzioni con le altre attività didattiche dei corsi di insegnamento che ne condividono gli obiettivi formativi e può essere impegnato anche nella preparazione dei materiali da utilizzare nella didattica tutoriale.

#### ***Attività didattiche tutoriali***

Le attività di Didattica Tutoriale costituiscono una forma di didattica interattiva indirizzata ad un piccolo gruppo di Studenti; tale attività didattica è coordinata da un Docente-Tutore. L'apprendimento tutoriale avviene prevalentemente attraverso gli stimoli derivanti dall'analisi e dalla soluzione dei problemi, attraverso la mobilitazione delle competenze metodologiche richieste e l'effettuazione diretta e personale di azioni nel contesto di esercitazioni pratiche e/o di internati in laboratori etc. Per ogni attività tutoriale vengono definiti precisi obiettivi formativi, il cui conseguimento viene certificato dal Docente-Tutore.

Il CCS nomina i Docenti-Tutori fra i Docenti. Dietro proposta dei Docenti di un Corso, il CCS può incaricare annualmente per lo svolgimento del compito di Docente-Tutore, anche personale non appartenente alla Facoltà, purché di riconosciuta qualificazione nel settore formativo specifico.

## **Art. 12**

### **Verifica periodica dei crediti**

Come previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, ogni tre anni il CCS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione del regolamento didattico del Corso di Studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

## **Art. 13**

### **Manifesto degli Studi**

Il manifesto degli studi è approvato annualmente dal CCS ed inviato alle Facoltà di afferenza in tempo per la delibera entro il termine stabilito dal Senato Accademico.

Nel Manifesto degli Studi viene dettagliata l'offerta didattica di ogni singolo anno di corso di laurea relativamente all'anno accademico di



riferimento.

Il Manifesto degli Studi viene riportato ogni anno sul sito [www.biotecnologie.unige.it](http://www.biotecnologie.unige.it).

## **Art. 14**

### **Norme transitorie e finali**

Nel primo anno di applicazione del presente regolamento (a.a. 2009-10) per gli studenti già iscritti al Corso di Laurea in Biotecnologie e al Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Medico-Farmaceutiche non si applicheranno le norme relative alla propedeuticità indicate nell'allegato 2).

Le disposizioni relative alla limitazione degli accessi sono subordinate al parere favorevole del Nucleo di Valutazione di Ateneo. Il parere del Nucleo di valutazione viene espresso per ogni anno accademico ed è vincolante.

Per quanto non contemplato dal presente regolamento, fa testo il regolamento di Ateneo.

# ALLEGATO 1)

## ARGOMENTI OGGETTO DELL'ESAME DI AMMISSIONE ALLA LAUREA TRIENNALE

### Biologia Generale

Caratteristiche generali e modalità di classificazione degli organismi viventi. Acidi nucleici e sintesi delle proteine. La cellula: caratteristiche generali, struttura e funzioni degli organuli cellulari. La riproduzione delle cellule e degli organismi: mitosi, meiosi, riproduzione agamica e sessuata, gametogenesi e fecondazione. Principi di genetica: basi cromosomiche dell'ereditarietà, leggi di Mendel, determinazione del sesso ed ereditarietà legata al sesso. Il gene ed il codice genetico. Cenni sull'evoluzione dei viventi. Principi di ecologia: struttura e funzione dell'ecosistema.

### Chimica

Concetti fondamentali sulla struttura atomica, sulle principali particelle subatomiche, sui principali tipi di legame chimico. Numero di Avogadro e concetto di mole. Stato gassoso e principali leggi. Soluzioni e principali leggi. Equilibrio chimico. Acidità e basicità (pH, indicatori). Concetto di ossido-riduzione. Cenni sui passaggi di stato e fenomeni relativi. Nomenclatura chimica elementare. Elementi più comuni e più importanti ed alcuni esempi di loro composti.

### Fisica

Elementi di meccanica. Principi di Newton. Velocità. Accelerazione. Forze. Lavoro. Energia cinetica e potenziale. Campo elettrico. Carica elettrica. Potenziale. Leggi di Ohm. Corrente continua ed alternata. Magnetismo. Forze dovute al campo magnetico. Fenomeni di induzione elettrica. Onde elettromagnetiche. Interferenza e diffrazione. L'atomo. Leggi dei gas. Principi della termodinamica.

### Matematica

1. Algebra: Monomi, binomi, polinomi. Potenze. Logaritmi, funzioni esponenziali. Equazioni algebriche. Sistemi di equazioni lineari. Trigonometria: funzioni trigonometriche. Disequazioni.

2. Geometria: Retta. Circonferenza. Parabola. Ellisse. Iperbole.

## ALLEGATO 2)

### Laurea Triennale

#### Attività formative di base

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	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 MED/01 Statistica medica	12 - 18  min 10
Discipline chimiche	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/06 Chimica organica	10 - 16  min 10
Discipline biologiche	BIO/10 Biochimica BIO/13 Biologia applicata BIO/18 Genetica	10 - 16  min 10
<b>Totale crediti per le attività di base da DM minimo 30</b>		<b>32 - 50</b>

### Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare CHIM/06 Chimica organica MED/04 Patologia generale	24 - 36     min 24
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	IUS/04 Diritto commerciale	4 - 4  min 4
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/13 Biologia applicata BIO/14 Farmacologia BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	24 - 36
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:chimiche e farmaceutiche	CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/10 Chimica degli alimenti CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni	12 - 18
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:mediche e terapeutiche	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/42 Igiene generale e applicata	10 - 16
<b>Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 60</b>		<b>74 - 110</b>

### Attività affini o integrative

settore	CFU
BIO/10 Biochimica CHIM/04 Chimica industriale CHIM/06 Chimica organica CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica MED/42 Igiene generale e applicata	18 - 18

MED/43 Medicina legale SECS-P/02 Politica economica SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese SECS-P/10 Organizzazione aziendale	
<b>Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 18</b>	
	18 - 18

**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (BIO/10, CHIM/04, CHIM/06, CHIM/12, MED/42, SECS-P/06, SECS-P/07, FIS/07, INF/01)**

Sono indicati settori nei quali sono incardinati docenti che nell'Università di Genova, per i loro specifici interessi di ricerca, sono in grado di insegnare materie da considerarsi affini ed integrative al corso di studio in quanto i contenuti didattici previsti per queste materie sono trasversali anche ad altri corsi di laurea scientifici e quindi, nel caso specifico, non sono da considerare come caratterizzanti il corso di laurea in Biotecnologie. E' stata sottolineata anche dalle organizzazioni locali rappresentative della produzione e dei servizi l'importanza che i percorsi formativi siano basati sulle specificità e le eccellenze caratterizzanti il Corso di Studi.

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.

#### **Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)**

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU</b>
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	10
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	2
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. c		12
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		10
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		
<b>Totale crediti altre attività</b>		<b>34</b>

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo (range 158 - 212)</b>	<b>180</b>
---	------------

**I ANNO**

<b>Insegnamenti I Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>	<b>Insegnamenti II Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>
Matematica	MAT/05	6	Chimica organica + Laboratorio	CHIM/06	6 + 2
Informatica I & Statistica	ING-INF/06 INF/01 MED/01	6	Genetica (Esame annuale con Biologia)	BIO/13 BIO/18	5
Chimica Generale ed Inorganica + Laboratorio	CHIM/03	6 + 2	Biologia II (Citologia, Istologia) + Laboratorio	BIO/06 BIO/17	6 + 2
Biologia (Esame annuale con Genetica)	BIO/13	5	Fisica + Laboratorio di metodi di osservazione e misura	FIS/07	6 + 2
Diritto commerciale e Proprietà intellettuale & Economia e Politica Industriale	IUS/04 SECS-P/02	6			

**II ANNO**

<b>Insegnamenti I Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>	<b>Insegnamenti II Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>
Biochimica + Laboratorio	BIO/10	8 + 2	Biologia Molecolare	BIO/11	8
Anatomia e Fisiologia Umana + Laboratorio	BIO/09 BIO/16	8 + 2	Biologia Cellulare e dello Sviluppo + Laboratorio di Colture Cellulari e di Biologia dello Sviluppo	BIO/06 BIO/13	6 + 4
Microbiologia, Patologia Generale e Immunologia + Laboratorio	MED/04 MED/07	8 + 2	Tecnologie ricombinanti + Laboratorio	BIO/11 BIO/13	4 + 2
			Igiene Ambientale, Tutela della Salute e Bioetica	MED/42 MED/43	6

### III ANNO

<b>Insegnamenti I Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>	<b>Insegnamenti II Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>
Bioinformatica & Informatica II	BIO/10 FIS/07 ING-INF/06 INF/01 MED/01	6			
Microbiologia Industriale & Biotecnologie delle Fermentazioni	BIO/19 CHIM/11 MED/07	6 + 2			
Chimica Farmaceutica e Biotecnologie Farmaceutiche + Laboratorio	CHIM/08	8			
Inglese (Laboratorio linguistico)		2			

<b>Insegnamenti attivabili I - II semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>
<b>Materia Affine</b>		4
<b>A scelta dello studente</b>	Corsi a scelta dello Studente (anche su una rosa proposta; fino ad un massimo di 2 CFU possono essere utilizzati anche come crediti aggiuntivi di laboratorio applicativo)	12
<b>Laboratorio Applicativo</b>		10
<b>Prova Finale associata al Tirocinio di Laboratorio</b>		10

### Discipline caratterizzanti proposte dal Corso di Studi

#### Mediche, Farmaceutiche

8+2 Farmacologia & Tossicologia + Laboratorio

BIO/14

8+2 Genetica Umana & Patologia Molecolare + Laboratorio

MED/03 – MED/04

#### Industriali

6 Chimica degli alimenti e dei prodotti dietetici

CHIM/10

4 Chimica delle Sostanze Organiche Naturali

CHIM/06

4 Impianti e Processi Biotecnologici

CHIM/04 – CHIM/11

4 Strumentazione e Controllo di Qualità

CHIM/08 – CHIM/12

#### Agrarie

6 Biologia Vegetale

BIO/01

6 Floricoltura

AGR/02 – AGR/04

Laurea Magistrale

**Attività formative caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline di base applicate alle biotecnologie	CHIM/02 Chimica fisica FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	6 - 10
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica	32 - 50  min 30
Medicina di laboratorio e diagnostica	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/03 Genetica medica	5 - 10
Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	BIO/14 Farmacologia MED/04 Patologia generale MED/12 Gastroenterologia MED/13 Endocrinologia MED/14 Nefrologia MED/18 Chirurgia generale MED/26 Neurologia MED/43 Medicina legale	12 - 20
Discipline farmaceutiche	BIO/14 Farmacologia CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo	8 - 18
Scienze umane e politiche pubbliche	SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/10 Organizzazione aziendale	2 - 4
<b>Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 48</b>		<b>65 - 112</b>



### Note relative alle attività caratterizzanti

Nel quadro delle attività formative caratterizzanti, sono stati inseriti ampi intervalli di crediti per consentire una migliore armonizzazione delle attività formative con lo specifico piano di studi che lo studente potrà concordare con la Commissione del Corso di studi delegata tenendo conto del curriculum scelto e del settore nel quale sarà svolto prevalentemente il tirocinio pratico.

E' stata sottolineata anche dalle organizzazioni locali rappresentative della produzione e dei servizi l'importanza che i percorsi formativi siano basati sulle specificità e le eccellenze caratterizzanti il Corso di Studi e l'importanza della figura scientifica di riferimento (responsabile del gruppo di ricerca dove lo studente svolge prevalentemente il suo tirocinio pratico di laboratorio).

### Attività affini o integrative

settore	CFU
AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	12 - 12
<b>Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 12</b>	12 - 12

### Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU	
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	8 - 12	
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	20	
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	8 - 10
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		9
<b>Totale crediti altre attività</b>		37 - 43

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo (range 114 - 167)</b>	120
---	-----

**I ANNO**

<b>Insegnamenti I Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>	<b>Insegnamenti II Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>
Chimica Fisica	CHIM/02	6	Genetica Umana + laboratorio (Esame annuale con Patologia Molecolare)	MED/03	4 + 1
Farmacologia e Tossicologia + Laboratorio	BIO/14	8 + 2	Patologia Molecolare + Laboratorio (Esame annuale con Genetica Umana)	MED/04	4 + 1
Chimica Farmaceutica e Biotecnologie Farmaceutiche + Laboratorio	CHIM/08	8	Biochimica II e Biologia Strutturale + Laboratorio	BIO/10 BIO/11	8 + 2
Biologia Cellulare II + Laboratorio	BIO/06 BIO/13	6	Seminari su Organizzazione, Gestione e Creazione d'Impresa	SECS-P/06 SECS-P/07 SECS-P/10	2
			Tirocini - Stage		8

**II ANNO**

<b>Insegnamenti I Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>	<b>Insegnamenti II Semestre</b>	<b>Settori</b>	<b>CFU</b>
Biologia Molecolare II + Laboratorio	BIO/11	6	Esami x il Curriculum		18
Biotecnologie Diagnostiche & Bioinformatica II + Laboratorio	BIO/12 MED/07 BIO/10 FIS/07 ING-INF/06	6 + 3	Prova Finale		20
Biologia dello Sviluppo II + Laboratorio	BIO/06 BIO/13	6	Seminari		1

**PROPEDEUTICITA'**

<b>Insegnamenti</b>	<b>Insegnamenti Propedeutici</b>
<i>Laurea Triennale</i>	
Biochimica + Laboratorio	Chimica Generale ed Inorganica + Laboratorio Chimica Organica + Laboratorio
Microbiologia, Patologia Generale e Immunologia + Laboratorio	Biologia II (Citologia, Istologia) + Laboratorio
Biologia Molecolare	Biologia e Genetica
Biologia Cellulare e dello Sviluppo + Laboratorio di Colture Cellulari e di Biologia dello Sviluppo	Biologia II (Citologia, Istologia) + Laboratorio
Tecnologie Ricombinanti + Laboratorio	Biologia e Genetica
Bioinformatica & Informatica II	Matematica Informatica I & Statistica Biochimica + Laboratorio
Microbiologia Industriale e Biotecnologie delle Fermentazioni	Microbiologia, Patologia Generale e Immunologia + Laboratorio Biochimica + Laboratorio
Chimica Farmaceutica e Biotecnologie Farmaceutiche + Laboratorio	Chimica Generale ed Inorganica + Laboratorio Chimica Organica + Laboratorio
<i>Laurea Magistrale</i>	
Biologia Molecolare II + Laboratorio	Biologia Cellulare II + Laboratorio

**ALLEGATO 3)****Laurea Triennale**

Non previsto.

**Laurea Magistrale****Curriculum Molecolare**

<b>settore s.d.</b>	<b>disciplina</b>		<b>semestre</b>	<b>CFU</b>
MED/13	Ormoni e Fattori di Crescita	Esame congiunto	primo	3
MED/04	Immunologia Molecolare			3
MED/04	Oncologia Molecolare			3
BIO/10 CHIM/12 MED/03	Strumentazione in Genomica e Proteomica	Esame congiunto	secondo	4
BIO/06 FIS/07	Microscopie Avanzate			2
BIO/10 CHIM/08	“Protein Engineering” e Modellazione Molecolare			3

**Curriculum in Medicina Rigenerativa**

<b>settore s.d.</b>	<b>disciplina</b>		<b>semestre</b>	<b>CFU</b>
MED/13	Ormoni e Fattori di Crescita	Esame congiunto	primo	3
MED/04	Immunologia Molecolare			3
MED/04 MED/12 MED/14 MED/18	Fisiopatologia dell’Insufficienza d’Organo e Trapianto d’Organo			2
BIO/10 BIO/13	Nanotecnologie			2
BIO/13	Medicina Rigenerativa (incluso biomateriali e terapia cellulare)	Esame congiunto	secondo	4
BIO/11 BIO/13	Terapia genica (incluso animali transgenici)			4

**Curriculum Farmaceutico**

<b>settore s.d.</b>	<b>disciplina</b>		<b>semestre</b>	<b>CFU</b>
BIO/14 MED/03	Farmacogenomica e Farmacogenetica	Esame congiunto	primo	3
MED/13	Ormoni e Fattori di Crescita			3
MED/04	Oncologia Molecolare			3
CHIM/09	Biofarmaceutica e Metabolismo dei Farmaci	Esame congiunto	secondo	4
BIO/10 CHIM/08	“Protein Engineering” e Modellazione Molecolare			3
CHIM/08	Progettazione e Sintesi dei Farmaci			2

**Curriculum in Neuroscienze**

<b>settore s.d.</b>	<b>disciplina</b>	<b>semestre</b>	<b>CFU</b>
BIO/06 BIO/09	Neurobiologia & Neurofisiologia (incluso laboratorio cellule staminali neurali e tecniche elettrofisiologiche)	primo	8+2
BIO/14 MED 26	Neurofarmacologia & Neuropatologia (incluso laboratorio tecniche neurochimiche e modelli sperimentali)	secondo	6+2