

**Università degli Studi di Milano Bicocca**  
**Laurea Magistrale**  
**in BIOLOGIA**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2016/2017**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	BIOLOGIA
Denominazione del corso in inglese	Biology
Classe	LM-6 Classe delle lauree magistrali in Biologia
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI BIOTECNOLOGIE E BIOSCIENZE
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in BIOLOGIA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	13/05/2008
Data DR di approvazione	05/06/2008
Data di approvazione del consiglio di facoltà	17/04/2008
Data di approvazione del senato accademico	21/04/2008
Data parere nucleo	23/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2008
Massimo numero di crediti riconoscibili	10
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	MILANO (MI)
Sedi didattiche	MILANO (MI)
Indirizzo internet	<a href="http://www.biologia.unimib.it">http://www.biologia.unimib.it</a>
Ulteriori informazioni	

## **ART. 2 Presentazione**

Il corso prevede l'acquisizione di 120 crediti formativi in due anni, per complessivi 11 esami. Il corso di laurea porta al conseguimento del titolo di Laurea Magistrale in Biologia. Il titolo dà accesso, previo superamento di prova di ammissione, a corsi di Master di II livello e ai Dottorati di Ricerca.

**ART. 3 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia ha l'obiettivo di formare figure professionali di elevato livello, caratterizzate da capacità di innovazione. Queste figure sono destinate in modo particolare all'attività di formazione superiore e ricerca nel campo delle scienze della vita, ma possiedono conoscenze adeguate a ricoprire ruoli tecnico-gestionali nell'industria (farmacologica, biotecnologica e alimentare) e nei servizi per la tutela della salute e dell'ambiente. Gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Biologia consentono allo studente di conferire al proprio percorso di studio una diversa caratterizzazione, con le seguenti specificità tematiche:

- 1) con accento sulla struttura delle molecole biologiche, sulla sua codifica genetica e sulle metodologie di manipolazione genica;
- 2) destinato ad approfondire gli aspetti morfo-funzionali, dal livello molecolare a quello di organismo, con riferimento ai meccanismi di malattia e di azione dei farmaci;
- 3) rivolto all'applicazione delle discipline biologiche allo studio e al monitoraggio dell'ambiente.

In ogni caso, obiettivi del corso di laurea sono l'acquisizione da parte dello studente di :

- conoscenza approfondita delle discipline biologiche e delle loro più recenti evoluzioni, con l'obiettivo di generare capacità di innovazione.
- conoscenza teorica e pratica relativa alle metodologie attuali di indagine e ricerca in campo biologico; familiarità con i metodi di analisi statistica e presentazione dei dati e con le applicazioni dell'informatica in campo biologico.
- familiarità con l'utilizzo di banche dati informatizzate e con tutti i mezzi attuali di reperimento dell'informazione; capacità di lettura critica della letteratura scientifica internazionale;
- progettualità nello sviluppo di protocolli di studio e nella soluzione dei problemi tecnici relativi all'attività di ricerca;
- familiarità con la pratica generale di laboratorio e conoscenza di almeno una specifica metodica di indagine a livello di ricerca.

Risultati di apprendimento attesi:

#### Formazione Biomolecolare

##### Conoscenza e comprensione

Il repertorio degli insegnamenti del Corso di Laurea magistrale offre agli studenti l'opportunità di caratterizzare il loro piano di studi con diverse specificità tematiche. In particolare, per quanto riguarda l'area biomolecolare, il percorso formativo approfondisce specifici aspetti quali la struttura delle molecole biologiche, la sua codifica da parte dei geni e i meccanismi di modulazione dell'espressione genica, con particolare riferimento ai processi di differenziamento cellulare e sviluppo degli organismi

##### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà addestrato nel periodo della tesi di laurea, obbligatoria per tutti, all'applicazione pratica delle conoscenze acquisite e allo sviluppo della capacità di ideare soluzioni innovative a problemi teorici e pratici. Tutto ciò costituisce lo scopo fondamentale dell'attività di tesi sperimentale. Durante tale attività lo studente si familiarizza con specifiche metodologie sperimentali e con gli aspetti pratici legati al reperimento e organizzazione dell'informazione scientifica. Le problematiche sperimentali affrontate nell'area biomolecolare includono in particolare lo studio dei rapporti tra struttura e funzione normale e patologica delle proteine, la predizione di struttura e funzione delle molecole biologiche mediante metodi bioinformatici, le dinamiche evolutive, i meccanismi molecolari della patogenicità dei microrganismi, l'oncologia

molecolare, le problematiche genetiche legate al controllo della trascrizione, allo sviluppo embrionale e alla modificazione mirata del genoma, l'utilizzo delle cellule staminali

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

BIOCHIMICA DELLE PROTEINE  
BIOLOGIA COMPUTAZIONALE  
BIOLOGIA MOLECOLARE DEGLI EUCARIOTI  
BIOLOGIA QUANTITATIVA  
BIOSTATISTICA  
CITOGENETICA  
EMBRIOLOGIA  
EVOLUZIONE MOLECOLARE  
FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI  
FISIOLOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE  
GENETICA DELLO SVILUPPO E DEL DIFFERENZIAMENTO  
GENETICA UMANA  
METODOLOGIE BIOCHIMICHE  
MICROBIOLOGIA MOLECOLARE  
OMEOSTASI CELLULARE NEI TESSUTI SOMATICI E CELLULE STAMINALI  
ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE  
PATOLOGIE DEL METABOLISMO

Formazione Fisiopatologica

Conoscenza e comprensione

Il repertorio degli insegnamenti del Corso di Laurea magistrale offre agli studenti l'opportunità di caratterizzare il loro piano di studi con diverse specificità tematiche. In particolare, per quanto riguarda l'area fisiopatologica, il percorso formativo è destinato ad approfondire gli aspetti funzionali della biologia, dal livello molecolare a quello di organismo, con riferimento diretto ai meccanismi di malattia nell'uomo e alle modalità di azione dei farmaci.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà addestrato nel periodo della tesi di laurea, obbligatoria per tutti, all'applicazione pratica delle conoscenze acquisite e allo sviluppo della capacità di ideare soluzioni innovative a problemi teorici e pratici. Tutto ciò costituisce lo scopo fondamentale dell'attività di tesi sperimentale. Durante tale attività lo studente si familiarizza con specifiche metodologie sperimentali e con gli aspetti pratici legati al reperimento e organizzazione dell'informazione scientifica. Le problematiche sperimentali affrontate nell'area fisiopatologica includono in particolare i fondamenti molecolari dei principali processi fisiologici (meccanismi di funzionamento di trasportatori e canali ionici e della motilità cellulare), la fisiopatologia cardiovascolare, i meccanismi univoci di funzionamento del cervello, la risposta immunitaria normale e alterata, i meccanismi di azione dei chemioterapici.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

BIOLOGIA QUANTITATIVA  
BIOSTATISTICA  
CITOGENETICA  
EMBRIOLOGIA  
FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI  
FISIOLOGIA CELLULARE

FISIOLOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE  
 IMMUNOLOGIA APPLICATA  
 NEUROSCIENZE  
 ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULAREI  
 PATOLOGIE DEL METABOLISMO

#### Formazione Bioecologica

##### Conoscenza e comprensione

Il repertorio degli insegnamenti del Corso di Laurea magistrale offre agli studenti l'opportunità di caratterizzare il loro piano di studi con diverse specificità tematiche. In particolare, per quanto riguarda l'area bioecologica, il percorso formativo approfondisce è rivolto all'integrazione fra le metodologie biomolecolari e quelle proprie dell'ecologia, orientate allo studio della biodiversità e alla valutazione dell'ambiente.

##### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà addestrato nel periodo della tesi di laurea, obbligatoria per tutti, all'applicazione pratica delle conoscenze acquisite e allo sviluppo della capacità di ideare soluzioni innovative a problemi teorici e pratici. Tutto ciò costituisce lo scopo fondamentale dell'attività di tesi sperimentale. Durante tale attività lo studente si familiarizza con specifiche metodologie sperimentali e con gli aspetti pratici legati al reperimento e organizzazione dell'informazione scientifica. Le problematiche sperimentali affrontate nell'area bioecologica includono in particolare lo studio delle popolazioni naturali e della salvaguardia dei loro habitat, della diversità biologica vegetale, della biogeografia, della dinamica delle popolazioni.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

ANALISI E GESTIONE BIOCENOSI  
 BIODIVERSITA' VEGETALE  
 BIOGEOGRAFIA  
 BIOLOGIA QUANTITATIVA  
 BIOSTATISTICA  
 FISIOLOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE

##### Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio richiesta a questo livello comprende la familiarità con l'analisi statistica dei dati sperimentali, l'interpretazione critica dei suoi risultati e la capacità di valutare la misura in cui un concetto sia generalizzabile a contesti diversi da quello in cui è stato sviluppato.

##### Abilità comunicative

L'attività relativa alla prova finale richiede allo studente di affrontare in modo sistematico la letteratura internazionale, di comunicare e discutere con i colleghi i risultati del proprio lavoro di ricerca e, infine, di organizzarli in un documento con la struttura tipica degli articoli scientifici.

##### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento richiesta è quella idonea ad avviare ad occupazioni in cui lo studio continua ad essere parte integrante e fondamentale del lavoro.

**ART. 4 Sbocchi Professionali****BIOLOGO****4.1 Funzioni**

Le competenze professionali acquisibili con il Corso di Laurea Magistrale in Biologia (laurea di II livello) sono destinate primariamente all'attività di ricerca biologica di base (prevalentemente in ambito accademico), alle attività di ricerca applicativa e di sviluppo (prevalentemente presso aziende).

**4.2 Competenze**

Le competenze sono adeguate all'assunzione di ruoli gestionali e di coordinamento nell'ambito di:

- attività di ricerca nei molteplici campi della moderna biologia
- attività di analisi e controllo finalizzate alle attività produttive in ambito bio-sanitario, farmaceutico, biotecnologico, zootecnico, agro-alimentare ed ittico, etc.
- enti pubblici e privati operanti nell'erogazione diretta di servizi sanitari, o di controllo e gestione dell'ambiente e della salute pubblica.
- negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione e per il ripristino dell'ambiente
- in tutti quei campi, pubblici e privati, dove si debbano classificare, gestire e utilizzare organismi viventi e loro costituenti, e gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente.

**4.3 Sbocco**

Università ed Istituti di ricerca pubblici e privati

Aziende farmaceutiche

Aziende cosmetiche

Laboratori di analisi e servizi

Enti pubblici e privati dedicati alla valutazione di impatto ambientale

Enti ospedalieri

**ART. 4 Sbocchi Professionali****Il corso prepara alle professioni di**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.1	Biologi e professioni assimilate
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.2	Biochimici
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.3	Biofisici
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.5	Botanici
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.6	Zoologi
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.7	Ecologi
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.2	Farmacologi, batteriologi e professioni assimilate	2.3.1.2.1	Farmacologi
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.2	Farmacologi, batteriologi e professioni assimilate	2.3.1.2.2	Microbiologi
2.6.2	Ricercatori e tecnici laureati nell'università	2.6.2.2	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della vita e della salute	2.6.2.2.1	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche
2.6.2	Ricercatori e tecnici laureati nell'università	2.6.2.2	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della vita e della salute	2.6.2.2.3	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze mediche

**ART. 5 Norme relative all' accesso**

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, ovvero di titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. In particolare, possono essere ammessi alla Laurea Magistrale in Biologia i laureati delle Lauree Triennali delle Scuole di Scienze, di Biotecnologie, Scienze Naturali, Farmacia, Medicina e Chirurgia e Ingegneria di qualunque Ateneo che dimostrino di possedere le competenze necessarie per seguire con profitto gli insegnamenti del Corso di Laurea. A questo scopo, è prevista una prova di valutazione delle conoscenze dello studente che precede l'inizio delle attività didattiche; le diverse date e le modalità di svolgimento della prova saranno diffuse con appositi avvisi. La prova verterà sulle conoscenze fondamentali in campo morfologico, genetico, biochimico-molecolare, funzionale ed ecologico necessarie alla comprensione delle discipline del percorso formativo prescelto. Si rinvia al sito web del corso di laurea ([www.biologia.unimib.it](http://www.biologia.unimib.it)) per ulteriori dettagli sui contenuti e sui relativi testi di riferimento.

**ART. 6 Modalità di ammissione**

Per l'ammissione al percorso formativo magistrale è prevista una prova di valutazione delle conoscenze dello studente. La prova verterà sulla valutazione delle conoscenze fondamentali in ambito morfologico, genetico, biochimico-molecolare, funzionale e bio-ecologico. Tali competenze sono ritenute necessarie a una efficace comprensione delle discipline del percorso formativo prescelto.

Le diverse date e le modalità di svolgimento della prova saranno diffuse con appositi avvisi. Ulteriori dettagli su contenuti e testi di riferimento sono disponibili sul sito web del corso di laurea ([www.biologia.unimib.it](http://www.biologia.unimib.it)).



**ART. 7 Organizzazione del corso****7.1 - 7.2 Attività formative caratterizzanti e affini o integrative**

Il Corso di Laurea è articolato in attività formative dedicate all'approfondimento di tematiche e professionalità specifiche per un totale di 120 crediti, distribuiti in due anni.

I crediti formativi rappresentano il lavoro di apprendimento dello studente, comprensivo delle attività formative attuate dal Corso di Laurea e dell'impegno riservato allo studio personale o di altre attività formative di tipo individuale. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo, distribuite tra ore di lezione frontale, esercitazioni e attività di laboratorio, studio individuale, attività di stage e tirocinio.

Il percorso di studi prevede le seguenti:

Attività formative caratterizzanti:

Discipline del settore Biodiversità e ambiente:

EVOLUZIONE MOLECOLARE SSD BIO/05 - 6 CFU

BIOLOGIA QUANTITATIVA - SSD BIO/07 - 6 CFU

EMBRIOLOGIA - SSD BIO/06 - 6 CFU

Discipline del settore biomolecolare

BIOLOGIA MOLECOLARE DEGLI EUCARIOTI - SSD BIO/11 - 6 CFU

METODOLOGIE BIOCHIMICHE - SSD BIO/10 - 6 CFU

FISIOLOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE - SSD BIO/04 - 6 CFU

MICROBIOLOGIA MOLECOLARE - SSD BIO/19 - 6 CFU

GENETICA DELLO SVILUPPO E DEL DIFFERENZIAMENTO - SSD BIO/18 - 6 CFU

Discipline del settore biomedico

FISIOLOGIA CELLULARE - SSD BIO/09 - 6 CFU

FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI - SSD BIO/14 - 6 CFU

BIOSTATISTICA - SSD MED/01 - 6 CFU

IMMUNOLOGIA APPLICATA - SSD MED/04 - 6 CFU

Attività affini ed integrative:

BIODIVERSITA' VEGETALE - SSD BIO/01 - 6 CFU

BIOGEOGRAFIA - SSD BIO/05 - 6 CFU

ANALISI E GESTIONE DI BIOCENOSI - SSD BIO/07 - 6 CFU

SIMBIOSI - SSD BIO/05 - 6 CFU

BIOLOGIA COMPUTAZIONALE - SSD BIO/10 - 6 CFU

BIOCHIMICA DELLE PROTEINE - SSD BIO/10 - 6 CFU

PATOLOGIE DEL METABOLISMO - SSD BIO/10 - 6 CFU

NEUROSCIENZE - SSD BIO/09 - 6 CFU

ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE - SSD BIO/13 - 6 CFU

OMEOSTASI CELLULARE NEI TESSUTI SOMATICI E CELLULE STAMINALI - SSD BIO/13 - 6 CFU

CITOGENETICA - SSD BIO/18 - 6 CFU

GENETICA UMANA - SSD BIO/18 - 6 CFU

REGOLAZIONE GENICA E PATOLOGIA UMANA - SSD BIO/18 - 6 CFU

Sulla base dell'Offerta formativa sono previsti i seguenti insegnamenti:

Primo anno

Evoluzione molecolare – 6 CFU – SSD BIO/05

Biologia molecolare degli eucarioti – 6 CFU – BIO/11  
Metodologie biochimiche – 6 CFU – SSD BIO/10  
Fisiologia cellulare – 6 CFU – SSD BIO/09  
Biostatistica - 6 CFU - SSD MED/01

Lo studente nell'ambito delle attività caratterizzanti – discipline biodiversità e ambiente - dovrà scegliere 6 CFU tra i seguenti insegnamenti:

Biologia quantitativa – 6 CFU – SSD BIO/07  
Embriologia – 6 CFU – SSD BIO/06

Lo studente nell'ambito delle attività caratterizzanti – discipline biomolecolare - dovrà scegliere 6 CFU tra i seguenti insegnamenti:

Fisiologia molecolare delle piante – 6 CFU – SSD BIO/04  
Microbiologia molecolare – 6 CFU – SSD BIO/19  
Genetica dello sviluppo e del differenziamento - 6 CFU - SSD BIO/18

Lo studente nell'ambito delle attività caratterizzanti – discipline biomediche - dovrà scegliere 6 CFU tra i seguenti insegnamenti:

Farmacologia dei chemioterapici – 6 CFU – SSD BIO/14  
Immunologia applicata – 6 CFU – MED/04

Lo studente nell'ambito delle attività affini e integrative dovrà scegliere 12 CFU tra i seguenti insegnamenti:

Biodiversità vegetale – 6 CFU – SSD BIO/01  
Biogeografia – 6 CFU – SSD BIO/05  
Analisi e gestione di biocenosi – 6 CFU – SSD BIO/07  
Simbiosi – 6 CFU – SSD BIO/05  
Biologia computazionale – 6 CFU – SSD BIO/10  
Biochimica delle proteine – 6 CFU – SSD BIO/10  
Patologie del metabolismo – 6 CFU – SSD BIO/10  
Neuroscienze – 6 CFU – SSD BIO/09  
Oncologia molecolare e cellulare – 6 CFU – SSD BIO/13  
Omeostasi cellulare nei tessuti somatici e cellule staminali – 6 CFU – SSD BIO/13  
Citogenetica - 6 CFU - SSD BIO/18  
Genetica umana - 6 CFU - SSD BIO/18  
Regolazione genica e patologia umana - 6 CFU - SSD BIO/18

Nel secondo anno di corso sono inoltre previste le seguenti attività formative:

Attività per la prova finale – 47 CFU  
Altre conoscenze utili per inserimento nel mondo del lavoro – 1 CFU  
Attività a scelta autonoma dello studente: 12 CFU

#### -7.3 Attività formative a scelta dello studente

Lo studente potrà scegliere i CFU relativi alle attività formative a scelta (art. 10, comma 5, lettera a) tra tutte le attività formative offerte nei differenti Corsi di Laurea Magistrale dell'Ateneo.

#### - 7.4 Forme didattiche

Il credito formativo (cfu) corrisponde a un totale di 25 ore di impegno; il numero di tali ore riservate all'attività didattica sono specifiche per tipologia di attività. Le attività didattiche consistono in 1) corsi di lezioni frontali (1 cfu = 7 ore), eventualmente corredate di attività di

laboratorio (1 cfu = 10 ore); 2) corsi di laboratorio (1 cfu = 10 ore); 3) attività di tesi (1 cfu = 25 ore). Tutti i corsi vengono tenuti in lingua italiana; il materiale didattico fornito agli studenti è prevalentemente in lingua inglese. La lingua inglese può inoltre venire utilizzata in seminari o altre attività didattiche complementari.

#### - 7.5 Modalità di verifica del profitto

Per i corsi di lezioni frontali e di laboratorio il profitto viene valutato mediante esami con punteggio in trentesimi. Gli esami di profitto possono essere orali e/o scritti, la valutazione finale deve prevedere un colloquio, in conformità con quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo. Per il numero minimo di appelli si fa riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo. Il Consiglio di Coordinamento Didattico si riserva la possibilità di valutare un aumento del numero minimo di appelli.

Lo studente dovrà inoltre presentare i risultati del lavoro sperimentale redigendo la sua tesi di laurea che sarà valutata nell'esame finale.

#### - 7.6 Frequenza

La frequenza ai corsi di lezioni frontali è facoltativa, ma vivamente consigliata. La frequenza al corso di Biostatistica è obbligatoria; è ammessa l'assenza motivata ad un massimo del 25% della durata del corso. La partecipazione alle attività di tesi è certificata dai rispettivi docenti responsabili.

#### - 7.7 Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il regolamento didattico del corso di studio.

Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta. Il piano di studio è approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico.

Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall' Ateneo.

Il diritto dello studente a sostenere prove di verifica relative a un'attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato.

Per quanto non previsto si rinvia al regolamento d'Ateneo per gli studenti.

#### - 7.8 Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità.

#### - 7.9 Attività di orientamento e tutorato

Il corso di laurea organizza attività di orientamento e di tutorato a sostegno degli studenti

#### - 7.10 Scansione delle attività formative e appelli d'esame

Lo svolgimento delle attività formative è articolato in due semestri che si svolgono, di norma, nei seguenti periodi:

- primo semestre: dal 1 ottobre al 31 gennaio

- secondo semestre: dal 17 febbraio al 15 giugno

L'orario delle lezioni, il calendario degli appelli nel quale vengono indicate le date, gli orari ed il luogo in cui si svolgono gli esami sono pubblicati sul sito web del corso di laurea: [www.biologia.unimib.it](http://www.biologia.unimib.it)

Per quanto riguarda il numero minimo di appelli si fa riferimento al Regolamento Didattico di

Ateneo.

### **ART. 8 Prova finale**

La prova finale prevede la presentazione di un elaborato scritto (tesi di laurea in lingua italiana o inglese) e la sua discussione (in lingua italiana o inglese a discrezione dello studente) davanti ad una commissione nominata dal Consiglio di Coordinamento Didattico. La tesi è sempre di natura sperimentale e prevede la presentazione di dati scientifici originali prodotti dalla partecipazione ad un progetto di ricerca sotto la guida di un relatore.

Il superamento della prova finale comporta l'acquisizione di 47 cfu.

### **ART. 9 Modalità di svolgimento della prova finale**

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato scritto (in lingua italiana o inglese a discrezione dello studente) che è sempre il risultato di un processo di tesi sperimentale. In altre parole la tesi deve contenere la discussione di dati scientifici originali prodotti dallo studente all'interno di un progetto di ricerca sotto la guida di un relatore.

Il superamento della prova finale comporta l'acquisizione di 47 CFU.

### **ART. 10 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

Il riconoscimento dei CFU acquisiti in attività formative svolte presso altri Corsi di Laurea Magistrale di questo o di altro Ateneo (senza limite per i CFU coinvolti) è soggetto all'approvazione del CCD di Scienze Biologiche su proposta della Commissione Piani di Studio da esso nominata.

In base al D.M. 270/2004 e alla L. 240/2010, le università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 10 CFU, fermo restando che il numero massimo di crediti formativi universitari riconoscibili complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale è pari a 12. Tale riconoscimento è soggetto all'approvazione del CCD di Scienze Biologiche su proposta della Commissione Piani di Studio da esso nominata.

**ART. 11 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio**

I docenti che svolgono attività formative afferiscono per lo più al Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze presso il quale vengono svolte attività di ricerca multidisciplinari caratterizzate dalle diverse aree quali:

CELLULE DENDRITICHE NELL'IMMUNITA' INNATA E ADATTATIVA  
MICROBIOLOGIA E TECNICHE FERMENTATIVE  
CHIMICA BIOORGANICA E MEDICA  
NEUROFISIOLOGIA E NEUROSCIENZA  
BIOCHIMICA DELLE PROTEINE E BIOFISICA: FUNZIONI, INTERAZIONI E CONFORMAZIONE  
NANOBIOTECNOLOGIE  
ECOBIOLOGIA, ZOOLOGIA, BOTANICA  
GENETICA E BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA DIFFERENZIAZIONE CELLULARE

Vengono svolti presso il Dipartimento numerosi progetti di ricerca a livello sia internazionale sia nazionale. Per i dettagli si rimanda al sito web [www.btbs.unimib.it](http://www.btbs.unimib.it).

**ART. 12 Docenti del corso di studio**

AMBROSINI ROBERTO, BIO/07, 6 CFU  
BARABINO SILVIA, BIO/11, 4 CFU  
BECCHETTI ANDREA, BIO/09, 12 CFU  
BENTIVEGNA ANGELA, MED/01, 6 CFU  
BENZONI FRANCESCA, BIO/05, 6 CFU  
CASIRAGHI MAURIZIO, BIO/05, 6 CFU  
CERANA RAFFAELLA, BIO/04, 6 CFU  
COLOMBO SONIA, BIO/11, 2 CFU  
COSTA BARBARA, BIO/14, 6 CFU  
FUSI PAOLA, BIO/10, 6 CFU  
GALLI PAOLO, BIO/07, 6 CFU  
GRANDORI RITA, BIO/10, 4 CFU  
LABRA MASSIMO, BIO/01, 6 CFU  
MANTECCA PARIDE, BIO/06, 6 CFU  
NICOLIS SILVIA, BIO/18, 9 CFU  
RONCHI ANTONELLA, BIO/18, 9 CFU  
TORTORA PAOLO, BIO/10, 6 CFU  
ZANONI IVAN, MED/04, 6 CFU

## **ART. 13 Altre informazioni**

Sede del Corso:

Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, P.za della Scienza 2- 20126 Milano.

Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico in Scienze Biologiche: Prof. Maurizio Casiraghi

Altri docenti di riferimento:

Prof. Andrea Becchetti(responsabile orientamento)

Proff. Silvia Kirsten Nicolis, Paolo Tortora, Marcella Rocchetti

Segreteria Didattica D'Area - Settore Scienze MMFFNN

Telefono: 02.6448.3346 - 3332

Fax: 02.6448.3350

Orario di ricevimento:

Lunedì - Mercoledì - Venerdì dalle 9 alle 12

e-mail: [didattica.btbs@unimib.it](mailto:didattica.btbs@unimib.it)

sito web: <http://www.biologia.unimib.it>

Il Presidente della Scuola di Scienze

Prof. Andrea Zanchi

Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio consultare il sito web [www.unimib.it](http://www.unimib.it).

Sono possibili variazioni non sostanziali al presente Regolamento didattico. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti.

Segue la tabella delle attività formative distribuite in base a tipologia di attività, ambito e settore scientifico-disciplinare e la tabella delle attività formative suddivise per anno di corso.

## ART. 14 Struttura del corso di studio

## PERCORSO GGG - Percorso PERCORSO COMUNE

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline del settore biodiversità e ambiente	12		BIO/05	F0601Q050M - EVOLUZIONE MOLECOLARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata EVOLUZIONE MOLECOLARE) Anno Corso: 1	6
			BIO/06	F0601Q070M - EMBRIOLOGIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata EMBRIOLOGIA) Anno Corso: 1	6
			BIO/07	F0601Q051M - BIOLOGIA QUANTITATIVA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOLOGIA QUANTITATIVA) Anno Corso: 1	6
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Discipline del settore biomolecolare	18		BIO/04	F0601Q054M - FISILOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISILOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE) Anno Corso: 1	6
			BIO/10	F0601Q053M - METODOLOGIE BIOCHIMICHE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata METODOLOGIE BIOCHIMICHE) Anno Corso: 1	6
			BIO/11	F0601Q052M - BIOLOGIA MOLECOLARE DEGLI EUCARIOTI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOLOGIA MOLECOLARE DEGLI EUCARIOTI) Anno Corso: 1	6
			BIO/18	F0601Q079M - GENETICA DELLO SVILUPPO E DEL DIFFERENZIAMENTO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata GENETICA DELLO SVILUPPO E DEL DIFFERENZIAMENTO) Anno Corso: 1	6
			BIO/19	F0601Q055M - MICROBIOLOGIA MOLECOLARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MICROBIOLOGIA MOLECOLARE) Anno Corso: 1	6
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Discipline del settore biomedico	18		BIO/09	F0601Q057M - FISILOGIA CELLULARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISILOGIA CELLULARE) Anno Corso: 1	6

BIOLOGIA

			BIO/14	F0601Q059M - FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI) Anno Corso: 1	6
			MED/01	F0601Q080M - BIOSTATISTICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOSTATISTICA) Anno Corso: 1	6
			MED/04	F0601Q074M - IMMUNOLOGIA APPLICATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata IMMUNOLOGIA APPLICATA) Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>48</b>				<b>72</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	12		BIO/01	F0601Q061M - BIODIVERSITA' VEGETALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIODIVERSITA' VEGETALE) Anno Corso: 1	6
			BIO/05	F0601Q069M - BIOGEOGRAFIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOGEOGRAFIA) Anno Corso: 1	6
				F0601Q058M - SIMBIOSI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SIMBIOSI) Anno Corso: 1	6
			BIO/07	F0601Q071M - ANALISI E GESTIONE BIOCENOSI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI E GESTIONE BIOCENOSI) Anno Corso: 1	6
			BIO/09	F0601Q065M - NEUROSCIENZE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata NEUROSCIENZE) Anno Corso: 1	6
			BIO/10	F0601Q063M - BIOCHIMICA DELLE PROTEINE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOCHIMICA DELLE PROTEINE) Anno Corso: 1	6
				F0601Q062M - BIOLOGIA COMPUTAZIONALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata BIOLOGIA COMPUTAZIONALE) Anno Corso: 1	6
				F0601Q064M - PATOLOGIE DEL METABOLISMO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata PATOLOGIE DEL METABOLISMO) Anno Corso: 1	6
			BIO/13	F0601Q073M - OMEOSTASI CELLULARE NEI TESSUTI SOMATICI E CELLULE STAMINALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata OMEOSTASI CELLULARE NEI TESSUTI SOMATICI E CELLULE STAMINALI) Anno Corso: 1	6



BIOLOGIA

				F0601Q072M - ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE) Anno Corso: 1	6
			BIO/18	F0601Q076M - CITOGENETICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CITOGENETICA) Anno Corso: 1	6
				F0601Q078M - GENETICA UMANA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata GENETICA UMANA) Anno Corso: 1	6
				F0601Q077M - REGOLAZIONE GENICA E PATOLOGIA UMANA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata REGOLAZIONE GENICA E PATOLOGIA UMANA) Anno Corso: 1	6
I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati					

<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>12</b>				<b>78</b>
----------------------------------	-----------	--	--	--	-----------

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

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	47			F0601Q036 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	47
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>47</b>				<b>47</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1			F0601Q037 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO Anno Corso: 2 SSD: NN	1
<b>Totale Altro</b>	<b>1</b>				<b>1</b>

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>198</b>

## ART. 15 Piano degli studi

## PERCORSO GGG - PERCORSO COMUNE

## 1° Anno (150)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0601Q049 - BIOLOGIA MOLECOLARE DEGLI EUCARIOTI	6					Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q052M - BIOLOGIA MOLECOLARE DEGLI EUCARIOTI	6	BIO/11	Caratterizzante / Discipline del settore biomolecolare			Primo Semestre	Obbligatorio	
F0601Q048 - BIOLOGIA QUANTITATIVA	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q051M - BIOLOGIA QUANTITATIVA	6	BIO/07	Caratterizzante e / Discipline del settore biodiversità e ambiente			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q067 - EMBRIOLOGIA	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q070M - EMBRIOLOGIA	6	BIO/06	Caratterizzante e / Discipline del settore biodiversità e ambiente			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q056 - FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q059M - FARMACOLOGIA DEI CHEMIOTERAPICI	6	BIO/14	Caratterizzante e / Discipline del settore biomedico			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q054 - FISILOGIA CELLULARE	6					Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q057M - FISILOGIA CELLULARE	6	BIO/09	Caratterizzante e / Discipline del settore biomedico			Primo Semestre	Obbligatorio	
F0601Q076 - GENETICA DELLO SVILUPPO E DEL DIFFERENZIAMENTO	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q079M - GENETICA DELLO SVILUPPO E DEL DIFFERENZIAMENTO	6	BIO/18	Caratterizzante e / Discipline del settore biomolecolare			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q050 - METODOLOGIE BIOCHIMICHE	6					Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q053M - METODOLOGIE BIOCHIMICHE	6	BIO/10	Caratterizzante e / Discipline del settore biomolecolare			Primo Semestre	Obbligatorio	
F0601Q077 - BIostatistica	6					Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q080M - BIostatistica	6	MED/01	Caratterizzante e / Discipline del settore biomedico			Secondo Semestre	Obbligatorio	

BIOLOGIA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0601Q047 - EVOLUZIONE MOLECOLARE	6					Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q050M - EVOLUZIONE MOLECOLARE	6	BIO/05	Caratterizzante / Discipline del settore biodiversità e ambiente			Secondo Semestre	Obbligatorio	
F0601Q051 - FISILOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q054M - FISILOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE	6	BIO/04	Caratterizzante e / Discipline del settore biomolecolare			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q071 - IMMUNOLOGIA APPLICATA	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q074M - IMMUNOLOGIA APPLICATA	6	MED/04	Caratterizzante e / Discipline del settore biomedico			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q052 - MICROBIOLOGIA MOLECOLARE	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q055M - MICROBIOLOGIA MOLECOLARE	6	BIO/19	Caratterizzante e / Discipline del settore biomolecolare			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q060 - BIOCHIMICA DELLE PROTEINE	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q063M - BIOCHIMICA DELLE PROTEINE	6	BIO/10	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q075 - GENETICA UMANA	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q078M - GENETICA UMANA	6	BIO/18	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q062 - NEUROSCIENZE	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q065M - NEUROSCIENZE	6	BIO/09	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q061 - PATOLOGIE DEL METABOLISMO	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q064M - PATOLOGIE DEL METABOLISMO	6	BIO/10	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q074 - REGOLAZIONE GENICA E PATOLOGIA UMANA	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q077M - REGOLAZIONE GENICA E PATOLOGIA UMANA	6	BIO/18	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q055 - SIMBIOSI	6					Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale

BIOLOGIA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
F0601Q058M - SIMBIOSI	6	BIO/05	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q068 - ANALISI E GESTIONE BIOCENOSI	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q071M - ANALISI E GESTIONE BIOCENOSI	6	BIO/07	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q058 - BIODIVERSITA' VEGETALE	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q061M - BIODIVERSITA' VEGETALE	6	BIO/01	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q066 - BIOGEOGRAFIA	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q069M - BIOGEOGRAFIA	6	BIO/05	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q059 - BIOLOGIA COMPUTAZIONALE	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q062M - BIOLOGIA COMPUTAZIONALE	6	BIO/10	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q073 - CITOGENETICA	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q076M - CITOGENETICA	6	BIO/18	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q070 - OMEOSTASI CELLULARE NEI TESSUTI SOMATICI E CELLULE STAMINALI	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q073M - OMEOSTASI CELLULARE NEI TESSUTI SOMATICI E CELLULE STAMINALI	6	BIO/13	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0601Q069 - ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE	6					Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0601Q072M - ONCOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE	6	BIO/13	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative			Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	

**2° Anno (48)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0601Q036 - PROVA FINALE	47	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale

## BIOLOGIA

<b>Attività Formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>Settore</b>	<b>TAF/Ambito</b>	<b>TAF/Ambito Interclasse</b>	<b>Ore Att. Front.</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tipo insegnamento</b>	<b>Tipo esame</b>
F0601Q037 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	1	NN	Altro / Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		SEM:8	Annualità Singola	Obbligatorio	Scritto