



**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
IN BIOLOGIA APPLICATA ALLA RICERCA BIOMEDICA**

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea magistrale in Biologia applicata alla Ricerca Biomedica (BARB), appartenente alla classe delle lauree LM-6 Biologia, attivato presso l'Università degli Studi di Milano.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dal Regolamento didattico d'Ateneo, il presente Regolamento specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi e funzionali del corso di laurea in Biologia applicata alla Ricerca Biomedica, in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento didattico d'Ateneo, nel rispetto della predetta classe di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento

1. Obiettivi formativi

Accogliendo le direttive del D.M. 26.07.2007, il corso di laurea magistrale è stato elaborato in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), dell'Ordine Nazionale dei Biologi (ONB), del tavolo di concertazione con le parti sociali (rappresentanti di Enti locali e del mondo produttivo regionale), nonché con il pieno accordo delle rappresentanze studentesche.

Il corso di laurea magistrale si propone di fornire allo studente le conoscenze teoriche e gli strumenti pratici per gestire in prima persona o in collaborazione con altre figure professionali qualificate, la ricerca nel campo di riferimento biomedico nei suoi aspetti di base e applicativi.

Nella medesima classe LM-6 Biologia sono proposti cinque corsi di laurea magistrale: Biodiversità ed Evoluzione Biologica, Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica, Molecular Biology of the Cell, Biologia Applicata alle Scienze della Nutrizione e Plant Science. I corsi di laurea magistrale in oggetto coprono a grande spettro i quattro ambiti culturali distintivi della classe e, nel pieno rispetto del monte-crediti differenziativi di almeno 30 CFU, costituiscono un'offerta formativa ben diversificata, sia negli obiettivi che negli sbocchi professionali.

Il corso di laurea magistrale revisionato in Biologia applicata alla ricerca biomedica ripropone lo schema flessibile di base già collaudato, introducendo alcune variazioni sostanziali che possono essere così riassunte: 1. redistribuzione dei moduli di insegnamento e dei corsi; 2. riduzione di corsi mutuati dagli altri corsi di laurea magistrale della medesima classe; 3. revisione delle materie affini e di altro ambito disciplinare e dei corsi a libera scelta. Tali variazioni consentono una migliore caratterizzazione della formazione specifica nell'ambito della biologia applicata alla ricerca biomedica, una migliore definizione della figura professionale e una maggiore consapevolezza del ruolo attuale del biologo.

Gli specifici obiettivi formativi del corso sono:

- fornire allo studente le nozioni teoriche relative alla struttura e ai processi biologici alla base della fisiologia di organi e di sistemi, delle loro disfunzioni patologiche e della loro modulazione su base farmacologica, in particolare nell'uomo;
- indirizzare all'applicazione delle nozioni acquisite agli aspetti d'interesse biomedico di base e biosanitario e agli aspetti relativi al rapporto uomo-ambiente;
- fornire gli strumenti pratici per applicare in laboratorio le conoscenze acquisite;
- sviluppare le conoscenze più aggiornate nel campo della ricerca biomedica attraverso l'uso di moduli di insegnamento specifici.

Il corso di laurea magistrale sarà indirizzato in particolare alla formazione di laureati magistrali con una mentalità costruttivamente, ma anche criticamente rivolta verso le conoscenze più avanzate della ricerca biologica applicata all'uomo. Per questa ragione il percorso formativo, pur articolandosi in più ambiti della tabella della classe, si impernia soprattutto sulle discipline del settore biomedico (SSD: BIO/09; BIO/12; BIO/14; BIO/16; MED/04; MED/07; MED/42), che risultano quelle rappresentative su cui si fonda il monte crediti differenziativo rispetto alle altre lauree magistrali della Classe LM-6.

Questo corso di laurea magistrale ha lo scopo di formare laureati magistrali in grado di operare nelle fasi creative, organizzative ed operative della ricerca nel campo biomedico e biosanitario in laboratori pubblici e privati, europei ed extra-europei, presenti nelle Università, ospedali, centri di ricerca, enti locali e statali, società di ricerca e sviluppo farmaceutico ed altri; partecipare allo sviluppo teorico e pratico di nuove tecnologie nel campo biologico applicato alla biomedicina nelle industrie del settore; gestire con compiti di responsabilità l'organizzazione del lavoro nei laboratori di analisi pubblici e privati.

Questa laurea magistrale rappresenta altresì una base culturale ottimale per un eventuale proseguimento della formazione avanzata con il Dottorato di Ricerca.

2. Conoscenze e Competenze attese

Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita, in termini di risultati di apprendimento attesi, sviluppate dai laureati nel corso di laurea magistrale rispondono agli specifici requisiti individuati per la classe LM-6 BIOLOGIA dalla Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (CBUI), e qui di seguito riportati secondo il sistema dei Descrittori di Dublino.

A. Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Conoscenza e capacità di comprensione, in termini di acquisizione di: competenze culturali con riferimento allo specifico ambito della biologia applicata alla ricerca biomedica ed in particolare agli ambiti di fisiologia generale e umana, anatomia umana, patologia generale e umana, farmacologia, biologia molecolare clinica, scienze epidemiologiche e della prevenzione; saranno inoltre valutate conoscenze e capacità di comprensione di discipline affini di importante valenza applicativa nel campo biomedico ed in particolare negli ambiti biologico molecolare, genetico e microbiologico. La corrispondenza tra questo descrittore e gli insegnamenti attivati (comprensivi di lezioni frontali, corsi di aggiornamento su tecniche innovative, laboratori, seminari e piattaforme informatiche) è definita nel dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascun tipo di attività didattica comporta un congruo studio autonomo e sarà verificato tramite le prove previste per ciascun insegnamento.

Area di anatomia e fisiologia

Il laureato magistrale ha acquisito le nozioni teoriche relative alla struttura ed ai processi biologici alla base della fisiologia di organi e sistemi, in particolare nell'uomo e nei modelli sperimentali utilizzati nella ricerca biomedica. Analizza i fenomeni fisiologici macroscopici allo scopo di identificarne i meccanismi cellulari e molecolari sottostanti. Conosce i meccanismi molecolari che regolano sviluppo e il differenziamento dei diversi tessuti e organi, le caratteristiche biologiche delle cellule staminali e le prospettive del loro impiego terapeutico. Possiede un quadro aggiornato dei meccanismi di trasduzione del segnale di alcune specifiche vie e della loro integrazione in cellule di mammifero ed una visione aggiornata della ricerca sulla struttura-funzione dei canali ionici e delle tecniche elettrofisiologiche, microscopiche e strutturali impiegate.

Area di patologia

Il laureato magistrale ha acquisito gli strumenti per la comprensione dei meccanismi molecolari che stanno alla base di processi patologici riguardanti alcuni aspetti essenziali delle funzioni cellulari e conoscenze di base di oncologia.

Area di farmacologia

Il laureato magistrale ha acquisito conoscenze sulla possibilità di utilizzare i farmaci per modulare i sistemi endogeni di omeostasi dell'organismo, per studiare la fisiopatologia di organi ed apparati, per la terapia di patologie d'organo o apparato. Conosce le problematiche inerenti al rilascio di sostanze contaminanti ed inquinanti nell'ambiente e i loro effetti sulle componenti biotiche a varia scala di complessità.

Area di biologia molecolare e genetica

Il laureato magistrale conosce le applicazioni della biologia molecolare allo studio delle patologie umane ereditarie ed acquisite, le metodologie di biologia molecolare clinica e di diagnostica molecolare ai fini della valutazione della predisposizione alle malattie, della diagnosi nonché del monitoraggio delle terapie tradizionali ed innovative. Ha acquisito, in organismi modello e nell'uomo, conoscenze approfondite dei meccanismi genetici e molecolari che controllano la proliferazione cellulare e la stabilità del genoma, le cui alterazioni sono alla base dell'insorgenza di tumori, del processo d'invecchiamento e di molte malattie genetiche e degenerative.

Area di microbiologia e igiene

Il laureato magistrale conosce i principi e le metodologie dell'epidemiologia e della prevenzione e comprende la relazione tra comportamenti individuali e stato di salute/malattia. Ha acquisito conoscenze di base sull'interazione tra uomo, agente patogeno e ambiente. Comprende l'impatto attuale delle malattie infettive a livello mondiale. Conosce le malattie infettive maggiormente diffuse o di particolare rilevanza epidemiologica e/o sanitaria.

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

Abilità applicative in termini di acquisizione di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento alla padronanza di: metodologia strumentale, uso di strumenti analitici d'indagine biomedica, di tecniche di acquisizione, elaborazione e interpretazione dati, di strumenti matematici ed informatici di supporto, con l'applicazione di un metodo scientifico di indagine specificamente dedicato alla ricerca biomedica. La corrispondenza tra questo descrittore e gli insegnamenti attivati (comprensivi di attività di laboratorio ed esercitazioni pratiche) è definita nel dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascun tipo di attività sarà verificato, in itinere, tramite relazioni ed esercizi sulle attività svolte, e, alla fine del percorso, tramite la valutazione collegiale relativa alla prova finale.

Area di anatomia e fisiologia

Il laureato magistrale ha acquisito approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento alla padronanza di: metodologia strumentale, uso di strumenti analitici d'indagine biomedica, di tecniche di acquisizione, elaborazione e interpretazione dati, con l'applicazione di un metodo scientifico di indagine specificamente dedicato alla ricerca biomedica.

Area di patologia

Il laureato magistrale sa applicare le conoscenze di base di patologia e immunologia a fini terapeutici nel campo di studio oncologico e di altre patologie.

Area di farmacologia

E' in grado di applicare le conoscenze acquisite in campo farmacologico ai fini del corretto impiego dei farmaci, la comprensione delle patologie e la loro prevenzione. E' in grado di descrivere, spiegare e discutere i fondamenti teorici e pratici dei metodi di acquisizione, analisi ed interpretazione di dati ecotossicologici.

Area di biologia molecolare e genetica

E' in grado di descrivere, spiegare e discutere i fondamenti teorici e pratici dei metodi di acquisizione, analisi ed interpretazione di dati nel campo della biologia molecolare e della

genetica e di utilizzarli per affrontare le tematiche più avanzate con una elevata capacità di aggiornamento.

Area di microbiologia e igiene

Il laureato magistrale è in grado di valutare i fattori di malattia per l'individuazione delle strategie di prevenzione più idonee, di utilizzare gli indicatori sanitari e di applicare la metodologia epidemiologica preventiva.

C. Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale ha acquisito consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: responsabilità e gestione di progetti, di strutture e di personale; individuazione di nuove prospettive e strategie innovative di sviluppo; valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; deontologia professionale. La corrispondenza tra questo descrittore e gli insegnamenti attivati (comprensivi, oltre che delle attività teorico-pratiche oggetto dei descrittori precedenti, di attività seminariali, journal club, report scientifici e dibattiti tematici su problematiche di attualità) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascun insegnamento attivato sarà verificato, oltre che tramite le previste prove d'esame, relazioni e prova finale, dalla consapevole partecipazione dello studente alle attività proposte e dalla sua capacità critica.

D. Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale ha acquisito adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e per la gestione dell'informazione con riferimento a capacità di: comunicare in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare, elaborare e presentare progetti di ricerca, organizzare e guidare gruppi di ricerca, illustrare i risultati della ricerca. La corrispondenza tra questo descrittore e le attività didattiche proposte (comprehensive delle attività teorico-pratiche oggetto dei descrittori precedenti anche presentate in lingua straniera) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici sarà verificato tramite le previste prove d'esame relative agli insegnamenti, le relazioni scientifiche e la prova finale, in cui è richiesta allo studente la piena acquisizione delle abilità espositive e comunicative nonché della adeguata proprietà di linguaggio.

E. Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale ha acquisito adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a: consultazione di banche dati specialistiche, apprendimento di tecnologie innovative, strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. La corrispondenza tra questo descrittore e le attività didattiche proposte (comprehensive di tutte le attività teorico-pratiche proposte nel percorso formativo) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici sarà verificato tramite le previste prove d'esame relative agli insegnamenti, le relazioni scientifiche e la prova finale, in cui è richiesta allo studente la piena acquisizione delle capacità di apprendimento necessarie.

3. Profili professionali e sbocchi occupazionali

Il laureato magistrale in Biologia applicata alla ricerca biomedica possiede una specifica e moderna preparazione culturale e sperimentale nel campo della ricerca biomedica e una conoscenza approfondita dei principi biologici che governano meccanismi e processi vitali nell'uomo. Le sue conoscenze teoriche sono accompagnate da una conoscenza specifica delle più avanzate tecnologie d'indagine biomedica utilizzate nei settori della ricerca di base, delle applicazioni sanitarie e industriali, in grado di fornire al laureato magistrale un'elevata autonomia professionale e la capacità di inserirsi nel processo di sviluppo delle conoscenze e applicazioni in campo biomedico.

Il laureato sarà in grado di:

- operare nei laboratori di enti pubblici e privati impegnati, sia a livello europeo che extra-europeo, nella ricerca nel campo biomedico come università, ospedali, centri di ricerca, enti locali, ditte farmaceutiche ed altri;

- inserirsi nei processi di sviluppo di nuove tecnologie biomediche e biosanitarie nelle industrie del campo;
- partecipare con compiti di responsabilità all'organizzazione del lavoro nei laboratori di analisi pubblici e privati.

Il laureato magistrale potrà pertanto svolgere funzioni di responsabilità in:

- laboratori pubblici e privati di analisi biologiche, microbiologiche, genetiche, controllo qualità, industrie farmaceutiche, alimentari, chimiche biotecnologiche
- aziende ospedaliere
- agenzie nel campo della comunicazione, diffusione e informazione scientifica, editoria scientifica in campo biomedico.

Il laureato magistrale potrà iscriversi (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di Biologo, sezione A, con il titolo di Biologo, per lo svolgimento delle attività riconosciute dalla normativa vigente. Il laureato potrà, inoltre, accedere a Dottorati di Ricerca, Scuole di Specializzazione e Master di II livello, previo superamento delle relative prove concorsuali. Il profilo professionale del laureato magistrale risulta perfettamente corrispondente a quanto indicato a livello nazionale nell'ambito delle riunioni periodiche del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), che si sono svolte con la partecipazione dei rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti e del mondo produttivo nazionale.

4. Il corso prepara alle professioni di (codifiche ISTAT):

Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1);

Biochimici - (2.3.1.1.2);

Biofisici - (2.3.1.1.3);

Biotechnologi - (2.3.1.1.4);

Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1).

5. Concorre al funzionamento del corso il Dipartimento di Bioscienze (referente principale).

Art. 2 - Accesso

1. Possono accedere al corso di laurea magistrale in Biologia applicata alla ricerca biomedica i laureati della Classe L-13 Scienze Biologiche provenienti da qualunque Ateneo Italiano, cui viene riconosciuto il pieno possesso dei requisiti curricolari, purché abbiano effettuato un percorso formativo congruente con le indicazioni del Collegio Nazionale-CBUI e opportunamente certificato.

Tali indicazioni, fornite nella tabella-prototipo CBUI, prevedono la possibilità di percorso ad Y e specificano i settori scientifico-disciplinari (SSD) irrinunciabili ed i rispettivi CFU minimi consigliati:

- 66-96 CFU nelle discipline di base biologiche (BIO/01, BIO/02, BIO/04, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19); 12-15 CFU nelle discipline di base non biologiche chimiche (CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06);

- 15-18 CFU nelle discipline di base non biologiche matematiche, fisiche ed informatiche (MAT/01-09, FIS/01-08 e INF/01).

2. Possono altresì accedere laureati nella stessa classe L-13, che non abbiano seguito un percorso formativo in linea con le indicazioni del CBUI, o nella classe 12 - Scienze Biologiche ex DM 509/99, ovvero in altre classi, o coloro che abbiano conseguito all'estero altro titolo riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente, purché in possesso di adeguati requisiti curricolari. Nello specifico, i requisiti curricolari corrispondono al possesso di adeguati numeri di CFU (di norma non inferiori a 90 CFU) in gruppi di SSD riconoscibili nella Tabella della Classe L-13 Scienze Biologiche, e distribuiti in maniera congrua sia su SSD di discipline non biologiche sia su SSD di discipline biologiche di base e caratterizzanti.

3. Per tutte le categorie di candidati l'adeguata preparazione e attitudine personale degli studenti sarà comunque elemento determinante per l'ammissione e sarà verificata con colloquio

individuale e attenta valutazione del curriculum degli studi pregressi. Si può prevedere l'eventuale introduzione di un opportuno test di accertamento attitudinale e della preparazione.

4. Ulteriori informazioni e dettagli sulle modalità di valutazione e sulla tempistica dei colloqui di ammissione verranno di anno in anno specificati nel Manifesto degli studi.

Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea

1. Il corso di laurea magistrale in Biologia applicata alla Ricerca Biomedica comprende un unico curriculum basato sulla formazione biologica applicata alla ricerca nel campo biomedico-biosanitario. Pertanto, il percorso formativo, pur articolandosi su tutti e quattro gli ambiti della tabella della classe, si impernia soprattutto sulle discipline del settore biomedico (con particolare riferimento ai SSD: BIO/09; BIO/12; BIO/14; BIO/16; MED/04; MED/07; MED/42), che risultano quelle qualificanti e differenzianti rispetto agli altri CLM della Classe LM-6. In relazione agli obiettivi formativi di specializzazione professionale, il corso di laurea magistrale sviluppa ed approfondisce nozioni teoriche relative alla struttura e ai processi biologici alla base della fisiologia di organi e di sistemi, delle loro disfunzioni patologiche e della loro modulazione su base farmacologica nell'uomo; competenze sperimentali atte ad applicare le nozioni acquisite agli aspetti della pratica biomedica e biosanitaria; conoscenze più aggiornate nel campo delle metodiche della ricerca biomedica attraverso l'uso di moduli di insegnamento specifici. L'approccio multidisciplinare proposto parte da conoscenze di base della biologia dell'uomo e arriva alle tecnologie cellulari e molecolari più avanzate nei settori d'indagine biomedica, che trovano applicazioni sempre più avanzate nel campo della ricerca e nella pratica clinica.

I percorsi formativi proposti comprendono una serie di corsi obbligatori e un'ampia scelta di corsi di approfondimento il cui scopo è di allargare il campo di conoscenze delle applicazioni della ricerca biomedica, in accordo con lo sviluppo sempre crescente in questo settore.

2. Nel secondo anno del corso di studi una parte preponderante dell'impegno didattico è concentrato sulle attività di formazione pratica e professionalizzante e della tesi sperimentale. L'obiettivo è quello di fornire allo studente la necessaria capacità di operare nel campo della ricerca biomedica attraverso esperienze pratiche e conoscenze tecnologicamente avanzate.

3. La normale durata del corso di laurea magistrale in Biologia applicata alla Ricerca Biomedica è di due anni.

4. Per il conseguimento della laurea lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU) che hanno la stessa valenza prevista per la laurea triennale in Scienze Biologiche in termini di carico standard di lavoro previsto. In particolare, si ribadisce che i CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono a un carico standard di 25 ore di attività comprendenti:

- 8 ore di lezione con annesse 17 ore di studio per le lezioni frontali;
- 16 ore di esercitazione e/o di laboratorio con 9 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.

5. L'iter formativo prevede 9 insegnamenti caratterizzanti (per un totale di 54 CFU), fondamentali dal punto di vista culturale e metodologico, di cui 6 obbligatori e 3 a scelta guidata. Inoltre prevede 2 insegnamenti che portano all'acquisizione di 12 CFU di materie affini ed integrative. Infine, 1-2 corsi a scelta completamente libera (per un totale di 12 CFU). Ferma restando la piena libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo, i CFU a libera scelta possono in parte essere spesi anche per ulteriori attività di tirocinio di comprovata qualità. Nel secondo anno del corso di studi l'impegno didattico verte sulle attività relative alla tesi sperimentale per un totale di 39 CFU.

Ulteriori 3 CFU sono destinati alla conoscenza avanzata della lingua inglese.

Alcuni insegnamenti potranno essere erogati in lingua inglese.

6. Gli insegnamenti ufficiali del CLM danno luogo all'acquisizione di crediti nella misura stabilita nel percorso di studi.

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascun insegnamento, anche nel caso di insegnamenti articolati in più moduli, è subordinata al superamento della relativa prova d'esame, che dà luogo a votazione in trentesimi. L'acquisizione dei crediti verrà agevolata da un'opportuna scansione temporale delle relative prove d'esame e di verifica e dall'offerta di un congruo numero di appelli di esame.

Ai fini della loro preparazione in vista delle verifiche di cui sopra, gli studenti iscritti al corso di laurea magistrale usufruiscono dei servizi anche di didattica a distanza istituiti dall'Ateneo.

7. Per insegnamenti particolarmente seguiti e per garantire un più adeguato rapporto studenti/docente, possono eventualmente essere previste iterazioni. La relativa proposta è avanzata dal Collegio didattico ed è deliberata dal Consiglio di Dipartimento.

Nel caso di insegnamenti articolati in moduli/unità didattiche svolti da docenti diversi, deve essere comunque individuato tra loro il docente responsabile dell'insegnamento al quale compete, d'intesa con gli altri docenti interessati, il coordinamento delle modalità di verifica del profitto e delle relative registrazioni.

Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

1. Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea in Biologia applicata alla Ricerca Biomedica, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

Insegnamenti fondamentali (obbligatori)	SSD
Principi di Fisiologia	BIO/09
Patologia	MED/04
Farmacologia speciale	BIO/14
Anatomia dell'uomo e dei modelli sperimentali in biomedicina	BIO/06
Biologia molecolare applicata alla ricerca biomedica	BIO/11
Scienze epidemiologiche e della prevenzione	MED/42
Insegnamenti opzionali per la scelta guidata	Settori scientifico-disciplinari
Fisiologia cellulare e molecolare	BIO/09
Biochimica Clinica e Biologia molecolare clinica	BIO/12
Patologia cellulare e molecolare	MED/04
Neurofisiologia	BIO/09
Farmacologia cellulare e molecolare	BIO/14
Tecniche Avanzate di Indagine Biomedica	BIO/09
Microbiologia clinica ed Igiene	MED/07, MED/42
Fisiologia e Farmacologia del sistema endocrino	BIO/09, BIO/14
Ecotossicologia	BIO/14
Biologia del differenziamento e terapie cellulari	BIO/17
Metodi matematici e statistici	MAT/06, MAT/07
Neuroanatomia umana e sperimentale	BIO/16
Approcci cellulari, molecolari e funzionali alle malattie genetiche	BIO/14
Genetica umana molecolare	BIO/18, MED/03
Membrane biophysics and signal transduction*	FIS/07
Microbiologia cellulare e immunologia	BIO/19

*Insegnamento erogato in lingua inglese

2. Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell'ambito dei settori sopra riportati, sono inseriti su proposta del Consiglio del Dipartimento competente, approvata dal Senato Accademico. In casi eccezionali e motivati, eventuali insegnamenti aggiuntivi possono essere inseriti direttamente nel Manifesto degli studi.

3. La struttura e l'articolazione specifica, gli obiettivi e i risultati di apprendimento di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente, tramite l'immissione nel gestionale W4, nel Manifesto degli studi e nella guida ai corsi di studio predisposta dalle competenti strutture dipartimentali. In tale guida sono altresì riportati i programmi di ogni insegnamento.

Art. 5 - Piano didattico

1. Il piano didattico, definito nella tabella che segue, indica tutte le attività formative previste per conseguimento della laurea magistrale in Biologia applicata alla Ricerca Biomedica, specificando se sono caratterizzanti, affini o integrative; ne indica inoltre gli ambiti disciplinari previsti dall'ordinamento.

2. I vari insegnamenti e le altre attività formative possono essere attivati direttamente o eventualmente mutuati da altri corsi di laurea magistrale della Facoltà e, ove necessario, dell'Ateneo, nonché, sulla base di specifici accordi, di altri Atenei.

Ciascun insegnamento/attività formativa, è strutturato in modo da assolvere lo svolgimento degli obiettivi formativi ad esso assegnati.

La struttura e l'articolazione di ciascun insegnamento e delle altre attività formative sono specificati annualmente nel Manifesto degli studi.

Attività formative caratterizzanti

Ambiti Disciplinari	Insegnamenti	Moduli	SSD	CFU	Numero esami
Discipline del settore biodiversità e ambiente	Anatomia dell'uomo e dei modelli sperimentali in biomedicina		BIO/06	6	1
Discipline del settore biomolecolare	Biologia molecolare applicata alla ricerca biomedica		BIO/11	6	1
Discipline del settore biomedico	Principi di Fisiologia		BIO/09	6	1
	Patologia		MED/04	6	1
	Farmacologia speciale		BIO/14	6	1
	Scienze epidemiologiche e della prevenzione		MED/42	6	1
	Biochimica Clinica e Biologia molecolare clinica(*)		BIO/12	6	1
	Fisiologia cellulare e molecolare (*)		BIO/09	6	1
	Patologia cellulare e molecolare (*)		MED/04	6	1
	Neurofisiologia (*)		BIO/09	6	1
	Farmacologia cellulare e molecolare (*)		BIO/14	6	1

	Tecniche Avanzate di Indagine Biomedica (*)		BIO/09	6	1
	Microbiologia clinica ed Igiene (*)		MED/07, MED/42	6	1
	Fisiologia e farmacologia del sistema endocrino (*)		BIO/09 BIO/14	6	1
	Ecotossicologia (*)		BIO/14	6	1
	Neuroanatomia umana e sperimentale (*)		BIO/16	6	1
	Approcci cellulari, molecolari e funzionali alle malattie genetiche (*)		BIO/14	6	1
(*) Insegnamenti opzionali per la scelta guidata. CFU da acquisire: 18					
Attività formative affini o integrative (CFU da acquisire 12)					
	Biologia del differenziamento e terapie cellulari		BIO/17	6	1
	Membrane biophysics and signal transduction		FIS/07	6	1
	Genetica umana molecolare		BIO/18, MED/03	6	1
	Microbiologia cellulare e immunologia		BIO/19	6	1
	Metodi matematici e statistici		MAT/06, MAT/07	6	1
Altre attività formative					
	A scelta dello studente			12	1
	Per la prova finale			39	
	Ulteriori attività formative			3	
	Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)				
	Totale			120	

3. **Propedeuticità.** Non sono previste propedeuticità.

4. **Prova finale.** La prova finale (39 CFU) prevede un periodo di attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo del CLM, da svolgersi presso un laboratorio universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università, sotto la guida di un docente del Corso di studi. Si può prevedere che parte di questi CFU possano essere acquisiti tramite attività di tirocinio o altre esperienze in ambienti di lavoro che forniscano specifiche competenze teoriche e tecniche. Con la suddetta attività di ricerca e/o tirocinio lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati e deve predisporre una tesi di laurea a carattere sperimentale che porti un contributo originale alle conoscenze scientifiche nel campo. Rientra nel percorso didattico al quale lo studente è tenuto ai fini della ammissione alla prova finale il superamento di una prova di verifica con giudizio di approvato e acquisizione di 3 CFU, relativa all'avanzata capacità di utilizzare fluentemente la lingua inglese, in forma scritta e orale, e con riferimento anche al lessico disciplinare.

Acquisiti, nel rispetto delle deliberazioni in vigore, i necessari 81 crediti formativi, lo studente è ammesso a sostenere la prova finale per il conseguimento del titolo. La prova finale consiste nella discussione dell'elaborato finale preparato dallo studente. E' previsto che la tesi possa essere redatta anche in lingua inglese.

5. **Modalità di riconoscimento dei crediti.** Per il riconoscimento dei CFU nei casi di trasferimento da altro Ateneo o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo si applica

quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo. Il Collegio didattico delibera caso per caso se debbano essere previste o meno forme di verifica di CFU acquisiti ed eventuali esami integrativi.

Per il riconoscimento delle attività di studio svolte all'estero e dei relativi CFU, si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo.

Il numero massimo di crediti individualmente riconoscibili, ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004, per conoscenze e abilità professionali certificate, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, è quantificato in un massimo di 9 CFU.

6. Studenti impegnati a tempo parziale. Per gli studenti che effettuano l'iscrizione a tempo parziale, le attività formative e i relativi CFU da conseguire annualmente saranno distribuiti secondo le modalità previste dal Regolamento per le iscrizioni a tempo parziale di Ateneo.

Le specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno indirizzate a queste tipologie di studenti, saranno indicate nel Manifesto degli studi.

Art.6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità

1. Il processo di Assicurazione della Qualità (AQ) del corso di studi prevede la costituzione di un Gruppo di Gestione AQ (GGAQ) costituito dal Presidente del Collegio didattico dipartimentale, dal Coordinatore del corso di laurea magistrale, da un docente e da almeno uno studente del corso di studi e da un componente dell'Ufficio Didattica del Dipartimento di Bioscienze.

2. Il GGAQ ha come obiettivo il perseguimento del processo di miglioramento della qualità dell'apprendimento. Pertanto, provvede all'analisi critica delle informazioni oggettive relative al CdS (risultati della carriera degli studenti, loro opinioni in merito all'efficacia del percorso formativo, condizione occupazionale e opinioni dei laureati) e delle segnalazioni degli studenti, alla pianificazione di azioni di miglioramento e al monitoraggio della loro corretta applicazione.

3. Il GGAQ opera in sintonia con il Collegio didattico dipartimentale, con la Commissione Paritetica docenti-studenti del Dipartimento di Bioscienze e con il Presidio di Qualità di Ateneo per la didattica.

4. Il GGAQ si riunisce di norma trimestralmente, tenendo conto delle scadenze stabilite dall'Ateneo (attivazione annuale del CdS, redazione del Rapporto di Riesame, compilazione Scheda SUA-CdS).

I tempi di attuazione delle iniziative di miglioramento dipendono da situazioni contingenti quali la tipologia delle iniziative e la disponibilità di risorse e sono, pertanto, suscettibili di variazione nell'ambito delle scadenze stabilite dagli organi di governo dell'Ateneo.