



## REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOMEDICAL OMICS

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea magistrale in Biomedical Omics (Scienze Omiche Biomediche), appartenente alla classe delle lauree Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche (LM-9), 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 magistrale in Biomedical Omics, 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.

Concorre al funzionamento del corso il Dipartimento di Oncologia ed Emato-oncologia (referente principale).

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

Il corso di laurea magistrale in Biomedical Omics ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e applicative per la progettazione, esecuzione ed interpretazione di analisi omiche in ambito diagnostico e clinico. I laureati in Biomedical Omics avranno un'ampia conoscenza ed esperienza pratica nelle diverse discipline omiche di utilità clinica. Le competenze principali includeranno la capacità di progettare esperimenti, gestire il flusso di lavoro, analizzare e interpretare i risultati e ideare nuove strategie di sviluppo negli approcci omici.

Il primo anno prevede un percorso formativo finalizzato ad acquisire la conoscenza approfondita di:

- Discipline omiche e loro applicazioni (Proteomica, Genomica, Epigenomica, Radiomica, High-throughput screenings nelle scienze omiche). Gli studenti acquisiranno conoscenza approfondita delle piattaforme tecnologiche, delle applicazioni in ambito di ricerca e clinico, dei protocolli attualmente in uso.
- Approcci computazionali per i dati omici. Gli studenti acquisiranno la capacità di interpretare i dati che emergono dalle piattaforme tecnologiche attualmente in uso.
- Aspetti legali, management di laboratori e trasferimento tecnologico. Gli studenti acquisiranno conoscenza circa le implicazioni legali legate all'utilizzo delle scienze omiche (in particolare la gestione e il management di dati sensibili e il GDPR) e alla gestione dei laboratori di omiche in ambito clinico. Impareranno i principi della protezione della proprietà intellettuale e sapranno valutare il possibile trasferimento tecnologico dei risultati ottenuti.

Le attività dei corsi del primo anno saranno integrate da attività pratiche di laboratorio. In particolare, sono previsti tirocini in laboratori di scienze omiche e tirocini di bioinformatica e scienze computazionali.

Nel secondo anno i corsi copriranno argomenti quali:

- L'utilizzo delle omiche in ambito diagnostico e nella ricerca clinica.
- Disegno sperimentale e i modelli sperimentali idonei per le analisi omiche.
- Aspetti etici e decisionali. Gli studenti acquisiranno la capacità di analizzare le possibili implicazioni etiche delle analisi omiche in area medica e saranno in grado di prendere decisioni edotte circa la gestione dei risultati.

Il secondo anno sarà dedicato in buona parte alla produzione di una tesi sperimentale derivante da un progetto di ricerca. I laboratori nazionali e internazionali dove gli studenti potranno

svolgere la tesi sperimentale verranno selezionati sulla base della qualità in maniera da fornire ad ogni studente l'opportunità di formarsi in una realtà di eccellenza.

Gli studenti completeranno la loro formazione con corsi di loro scelta all'interno dell'offerta formativa dell'Ateneo.

Sono previste attività formative di lingua italiana per gli studenti stranieri.

#### **Profili professionali di riferimento:**

- Tecnologo di scienze omiche biomediche

### **Art. 2 - Accesso**

Possono accedere al corso di laurea in Biomedical Omics i laureati nelle classi L-2 (Biotecnologie), L-13 (Scienze biologiche), L-27 (Chimica), L-29 (Scienze e tecnologie farmaceutiche), o titolo estero equivalente per un totale di 180 CFU.

I laureati in classi differenti da quelle sopra riportate potranno accedere al corso se in possesso di almeno 40 CFU nei seguenti settori scientifico disciplinari: BIO/06, BIO/08, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/12, BIO/13, BIO/14, BIO/15, BIO/16, BIO/17, BIO/18, BIO/19, CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/08, CHIM/09, MED/01, MED/02, MED/03, MED/04, MED/05, MED/07, MED/08, MED/43, MED/44, MED/46, MED/50, SECS-S/01, SECS-S/02.

È necessaria la conoscenza della lingua inglese ad un livello minimo di competenza analogo o superiore al B2.

La valutazione complessiva darà luogo ad un punteggio in centesimi, in cui verranno attribuiti

- fino a 25/100 per il voto di laurea,
- fino a 10/100 per il curriculum degli studi (tipologia di laurea, eventuali corsi liberi frequentati/superati, altri diplomi, ecc.),
- fino a 65/100 per l'esito del colloquio.

Il punteggio minimo per l'ammissione è di 60/100. L'esito negativo conseguito nelle prove di verifica della preparazione personale comporta la preclusione all'accesso al Corso di Laurea Magistrale per l'anno in corso.

### **Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea**

Il primo anno del corso di laurea magistrale in Biomedical Omics prevede un percorso formativo finalizzato ad acquisire la conoscenza approfondita di:

- Tecnologie Omiche e loro interpretazione: gli studenti acquisiranno una conoscenza approfondita, sia teorica che pratica, delle discipline omiche e delle modalità di analisi e di interpretazione dei dati omici. Studieranno le basi molecolari delle analisi omiche, e i principali approcci e protocolli in uso. Acquisiranno competenze con i principali strumenti di analisi bioinformatica e con i principali database di dati omici, e svilupperanno solide basi di statistica.
- Aspetti legali, management di laboratori e trasferimento tecnologico: gli studenti acquisiranno conoscenza circa le implicazioni legali legate all'utilizzo delle scienze omiche (in particolare la gestione e il management di dati sensibili e il GDPR) e alla gestione dei laboratori di omiche in ambito clinico. Impareranno i principi della protezione della proprietà intellettuale e sapranno valutare il possibile trasferimento tecnologico dei risultati ottenuti.

Le attività dei corsi, che includeranno elaborati scritti e presentazioni su argomenti scelti fatte a lezione dagli studenti, saranno integrate da attività pratiche di laboratorio. In particolare, sono previsti tirocini in laboratori di scienze omiche e tirocini di bioinformatica e scienze computazionali.

Nel secondo anno gli studenti approfondiranno le seguenti tematiche:

- Applicazione delle scienze omiche in medicina (diagnostica e ricerca clinica).
- Disegno sperimentale negli approcci omici.
- Aspetti etici e decisionali legati all'utilizzo delle omiche nella pratica medica.

Il secondo anno sarà dedicato in buona parte alla produzione di una tesi sperimentale derivante da un progetto di ricerca svolto di area medica universitari, ospedalieri o di altre strutture pubbliche o private, nazionali o estere.

Gli studenti completeranno la loro formazione con corsi di loro scelta all'interno dell'offerta formativa dell'Ateneo.

Un credito formativo (CFU) corrisponde ad un carico standard di 25 ore di attività per lo studente ed è così articolato:

- 8 ore di lezione teorica e 17 ore di rielaborazione personale;
- 16 ore di laboratorio o di esercitazione e 9 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di formazione di tirocinio.

#### Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea magistrale in Biomedical Omics, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

Insegnamento	SSD
Proteomics	BIO/10
Genomics and Epigenomics	BIO/10, BIO/11, MED/04
Radiomics	MED/04, MED/36
High-throughput screenings	MED/04, BIO/11
Computational approaches for omics data	INF/01, ING-INF/05
Legislation, management and technology transfer	MED/43, MED/46
Experimental design	BIO/11, BIO/13, MED/04
Ethics and decision-making	PSI/01
Omics in diagnostics	MED/03, MED/08
Clinical Omics	MED/06, MED/11, MED/15

“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

Il percorso formativo del corso di laurea magistrale, con il corrispettivo di crediti precisato per ciascun insegnamento e per ciascuna attività formativa, è riportato nella Tabella seguente:

Insegnamento	SSD	Ambito Disciplinare	CFU	Moduli
Proteomics	BIO/10	Discipline Biotecnologiche Comuni	6	
Genomics an Epigenomics	BIO/10	Discipline	6	Genomics

	BIO/11 MED/04	Biotechnologiche Comuni	6	Epigenomics
Radiomics	MED/04 MED/36	Discipline medicocirurgiche e riproduzione umana	6	
High-throughput screenings	MED/04 BIO/11	Discipline Biotechnologiche Comuni	6	
Computational approaches for omics data	INF/01 ING-INF/05	Discipline di base applicate alle biotecnologie	12	
Legislation, management and technology transfer	MED/43	Attività affini o integrative	6	Legislation and technology transfer
	MED/46	Attività affini o integrative	6	Laboratory Management
<b>TOTALE CFU PER I CORSI DEL PRIMO ANNO</b>			<b>54</b>	

Insegnamento	SSD	Ambito Disciplinare	CFU	Moduli
Omics in diagnostics	MED/03 MED/08	Medicina di Laboratorio e Diagnostica	6	
Clinical Omics	MED/06 MED/11 MED/15	Discipline medicocirurgiche e riproduzione umana	6	
Experimental design	BIO/11 BIO/13 MED/04	Discipline Biotechnologiche Comuni	6	
Ethics and decision-making	PSI/01	Scienze umane e politiche pubbliche	6	
<b>TOTALE CFU PER I CORSI DEL SECONDO ANNO</b>			<b>24</b>	

Gli studenti dovranno inoltre ottenere:

- **6** CFU fa Tirocini di laboratorio obbligatori il primo anno
- **8** CFU da corsi di loro scelta all'interno dell'offerta formativa dell'Ateneo il secondo anno
- **25-28** CFU per la tesi sperimentale.
- Gli studenti stranieri dovranno ottenere **3** CFU di lingua italiana.

Gli obiettivi dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito del corso.

#### Prova finale:

La laurea magistrale in Biomedical Omics si consegue con il superamento della prova finale, che consiste nella discussione di una tesi sperimentale svolta presso laboratori di area medica universitari, ospedalieri o di altre strutture pubbliche o private, nazionali o estere (28 CFU). La tesi dev'essere elaborata sotto la guida di un relatore, redatta in lingua Inglese, e risultare coerente con il percorso formativo del Corso di Laurea.

La discussione ha luogo davanti a una Commissione composta da almeno 5 docenti del Corso di Laurea, che attribuisce alla tesi un punteggio compreso tra 0 e 10 punti. Il voto finale sarà stabilito all'unanimità dalla Commissione tenendo conto dell'intero percorso di studio dello studente (media ponderata dei voti conseguiti negli esami sommato al voto attribuito alla tesi).

**Propedeuticità:**

Le propedeuticità previste sono legate all'accesso ai laboratori sede dello svolgimento della tesi sperimentale, per il quale è richiesto il superamento degli esami degli insegnamenti del primo anno.

### **Art.6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità**

Il corso di laurea magistrale in Biomedical Omics adotta tutti i provvedimenti previsti dall'ANVUR e dall'Ateneo per l'assicurazione, il monitoraggio e il riesame della qualità della didattica.

Gli Organi preposti alla AQ sono:

- Il Presidente del Collegio, che ha il compito di monitorare lo svolgimento delle attività didattiche gestite dal Collegio e verificherà il pieno assolvimento degli impegni di competenza dei singoli docenti.
- Il Collegio didattico, che approva la Scheda di monitoraggio annuale, il Rapporto di riesame ciclico e la Scheda SUA-CdS; esamina la Relazione annuale della Commissione paritetica e definisce le azioni conseguenti da adottare; approfondisce e discute sui risultati delle elaborazioni delle Opinioni Studenti.
- La Commissione paritetica docenti-studenti, quale osservatorio permanente delle attività didattiche, svolge un ruolo fondamentale nel sistema di Assicurazione della Qualità dei corsi di studio (CdS), presidiando l'attività di monitoraggio della qualità della didattica e dell'attività di servizio agli studenti da parte dei professori e dei ricercatori.

Il Referente AQ, incaricato di diffondere la cultura della qualità nel corso di studio, supporta il Presidente del Collegio nello svolgimento dei processi di AQ e, fungendo da collegamento tra il CdS e il PQA, favorisce flussi informativi appropriati. Il Referente AQ partecipa attivamente alle attività di autovalutazione del CdS (monitoraggio e riesame) come componente del Gruppo di Riesame. Inoltre, supporta il PQA nella complessa attività di comunicazione e di sensibilizzazione circa le Politiche della Qualità d'Ateneo.

Oltre che con il Collegio didattico e le strutture dipartimentali di riferimento, il Referente AQ si relaziona con la Commissione Paritetica docenti-studenti competente per il Corso di Studio;

- Il Gruppo di riesame, presieduto dal Presidente del Collegio, prevede la partecipazione di almeno un rappresentante degli studenti, oltre ad altre figure individuate all'interno del Collegio. Redige la scheda di monitoraggio annuale e il rapporto di Riesame ciclico (tramite il quale si analizza in modo approfondito il CdS e si evidenziano i punti di forza e le possibilità di miglioramento).

È prevista la costituzione di un Comitato di Indirizzo, composto da un gruppo di Docenti del corso di laurea e un gruppo di scienziati internazionali esperti in materia. Tale comitato assicura l'aggiornamento dei contenuti e la revisione periodica dei percorsi formativi a fini migliorativi.