

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI (CLASSE LM-8- D.M. 2004 n. 270 e successivi adeguamenti)

### *Manifesto degli Studi a.a. 2020/2021*

È istituito presso l'Università degli Studi di Perugia il **Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali** (di seguito nominato **CdLM**).

Il corso appartiene alla classe LM-8 ed è di durata biennale.

Il titolo accademico rilasciato è “Dottore Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali”.

Il Coordinatore è la Prof.ssa Carla Emiliani.

La sede didattica è presso il Polo Biotecnologico ubicato in Via del Giochetto-06126 Perugia.

Il sito Web del Corso di laurea è <http://biotecnologie.unipg.it/>

Gli obiettivi formativi qualificanti del CdLM sono i seguenti:

- solida preparazione metodologica;
- padronanza dell'applicazione del metodo scientifico ai sistemi biologici;
- conoscenze e competenze nei seguenti settori:
  - organizzazione e modalità di espressione dei genomi e loro analisi mediante strumenti innovativi;
  - bioinformatica;
  - proteomica;
  - biotecnologie ricombinanti, ingegneria proteica e metabolica;
  - modellistica dei sistemi biologici;
  - metodiche analitiche per il controllo dei processi;
  - biotecnologie nel settore industriale ed ambientale;
  - nanotecnologie;
  - biomateriali;
  - tecnologie energetiche;
  - biobanking di cellule e tessuti di origine umana e relativa normativa internazionale;
  - tematiche connesse con la proprietà intellettuale e con l'organizzazione e la gestione delle imprese biotecnologiche;
  - problematiche relative alla governance delle biotecnologie, ai processi decisionali, agli aspetti etici ed al rapporto con le istituzioni e i cittadini.

Gli ambiti occupazionali possono essere i seguenti:

- accesso a dottorati di ricerca e master di secondo livello rivolti a potenziare specifiche professionalità;
- insegnamento;
- inserimento nel campo della ricerca (università ed altri istituti di ricerca pubblici e privati);
- inserimento nelle industrie biotecnologiche, nelle aziende/enti pubblici e privati operanti nel settore dei servizi e nello specifico: laboratori di ricerca e sviluppo e reparti di produzione e controllo di qualità nelle imprese biotecnologiche ed altre imprese interessate all'innovazione biotecnologica quali le imprese chimiche (chimica fine, bioenergetica, materiali innovativi), farmaceutiche, agro-alimentari, imprese interessate alla utilizzazione di sistemi biologici per microsensori; laboratori di diagnostica; laboratori di sviluppo e

produzione di saggi molecolari e/o cellulari; laboratori di sviluppo e produzione di biosensori e sistemi innovativi per la diagnostica ed il monitoraggio ambientale; aziende di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali, quali laboratori di analisi e di controllo biologico, di pianificazione di attività industriali orientate allo sviluppo sostenibile; enti preposti al monitoraggio e recupero ambientale; enti preposti alla elaborazione di normative brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti e/o processi della bioindustria; organizzazioni commerciali e di documentazione specificamente coinvolti in produzioni biotecnologiche; biobanche di campioni biologici di origine umana e animale, utilizzabili a fini terapeutici e di ricerca.

## ISCRIZIONE AL CORSO

Il corso è ad accesso libero. L'utenza sostenibile è 65 studenti.

L'iscrizione al CdLM-BMI è subordinata al possesso della laurea triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito anche all'estero riconosciuto idoneo.

Gli studenti che intendono immatricolarsi dovranno richiedere il **nulla osta** nei tempi opportuni rispettando le scadenze previste. L'immatricolazione è subordinata all'acquisizione del "nulla osta".

I richiedenti dovranno formulare istanza al Coordinatore del corso utilizzando apposita modulistica predisposta dal CdLM (disponibile nel sito Web o presso la Segreteria didattica del CdLM). Laddove il richiedente non sia in possesso dei requisiti richiesti, verrà convocato per un colloquio orale.

Le date per lo svolgimento delle verifiche del possesso dei requisiti curriculari richiesti e per il rilascio del **nulla osta**, inserite nel presente Manifesto degli Studi saranno rese note anche nel sito Web del CdLM; per l'anno accademico 2020/21 esse sono:

**25 settembre 2020 – 21 ottobre 2020 – 26 novembre 2020 – 28 Gennaio 2021 – 23 febbraio 2021**

La commissione per il rilascio del nulla osta per l'accesso al corso è nominata dal Consiglio del Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie ed è costituita dai Proff. Carla Emiliani, Daniele Fioretto, Brunella Tancini.

In relazione all'art. 6, comma 2 del DM 270/2004, possono iscriversi direttamente al CdLM-BMI i richiedenti in possesso della laurea triennale in Biotecnologie, classe delle lauree L-2 ai sensi del DM 270/2004, oppure della laurea triennale in Biotecnologie, classe delle lauree L-1 ai sensi del DM 509/99.

Possono inoltre essere ammessi al CdLM-BMI:

1) tutti i richiedenti in possesso di diploma di laurea, conseguito presso l'Ateneo, appartenente ad una delle seguenti classi di laurea: L-13, Scienze biologiche; LM-13, Farmacia; LM-13, Chimica e Tecnologia Farmaceutiche; LM-41, Medicina e Chirurgia; LM-42, Medicina Veterinaria; oppure ex D.M. 509/99: Classe 12, Scienze Biologiche; Classe 46/S, Medicina e Chirurgia; Classe 47/S Medicina Veterinaria;

2) tutti i richiedenti in possesso di altra laurea o di un titolo di studio conseguito presso altre sedi universitarie, purché il percorso formativo sia valutato congruo da una apposita Commissione.

Il possesso dei requisiti richiesti per l'accesso (sia curriculari che di merito) viene verificato dalla apposita Commissione che rilascia il "nulla osta".

**Requisiti curriculari:** è necessario che il richiedente abbia il possesso di almeno 80 CFU nei settori scientifico-disciplinari di base e caratterizzanti per il CdLM triennale in Biotecnologie, classe delle

lauree L-2 ai sensi del DM 270/2004 e specificati nel presente Regolamento didattico e comunque compresi tra i settori scientifico disciplinari indicati nell'Ordinamento didattico in corso o comunque previsti dalla tabella ministeriale, anche se non attivati nell'Ateneo. Qualora la Commissione ritenga che il candidato non sia in possesso dei requisiti curriculari indispensabili, potrà attribuire debiti formativi individuali e stabilire le modalità con cui potranno essere sanati, prima della immatricolazione. Il CdLM provvede a che il richiedente possa recuperare i debiti curriculari, sia attivando adeguati corsi integrativi e di recupero, sia permettendo l'iscrizione a singoli insegnamenti offerti dall'Ateneo.

**Requisiti di merito:** per i richiedenti che, pur avendo i requisiti curriculari, hanno conseguito la laurea con un voto inferiore o uguale a 90/110 è prevista la verifica dell'adeguata preparazione personale. Tale verifica verrà effettuata dalla Commissione per il rilascio del nulla osta che avrà il compito di accertare il possesso delle conoscenze e delle competenze nei settori della Chimica, Biochimica, Biologia Cellulare, Biologia Molecolare e Microbiologia.

I debiti formativi devono essere recuperati prima dell'immatricolazione. La verifica verrà effettuata dalla stessa Commissione preposta al rilascio del nulla-osta, anche attraverso un colloquio specifico. Gli studenti saranno immatricolati solo dopo aver sanato i debiti assegnati.

## PERCORSO FORMATIVO

Per ogni anno si terranno due cicli di lezioni (semestri), intervallati da periodi di sospensione delle lezioni e delle altre attività formative, per le vacanze e per lo svolgimento degli esami.

La misura del lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente, compreso lo studio individuale per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nelle attività formative, è espressa in crediti formativi (CFU).

Ogni CFU relativo agli insegnamenti comporta:

7 ore di lezione in aula (di cui una di norma dedicata al ripasso) e 18 ore di studio individuale;

12 ore di attività di esercitazioni-laboratorio e 13 ore di studio personale;

25 ore di attività complessive di stage-tirocinio e per la preparazione dell'elaborato finale.

Le attività formative prevedono: lezioni in aula; esercitazioni in aula; esercitazioni e attività pratiche e strumentali in laboratorio; attività di tutorato; attività di tirocinio presso laboratori o strutture esterne; eventuali altre forme di attività didattica orientate al miglior raggiungimento degli obiettivi formativi e professionalizzanti propri del corso di laurea.

Le modalità di conseguimento dei CFU attribuiti alle attività formative consistono nel superamento di un esame con valutazione in trentesimi o in una prova di idoneità.

Durante l'epidemia di COVID-19 provocata dal virus SARS-CoV-2 nel periodo marzo-giugno 2020 il CdS ha saputo assicurare il regolare svolgimento della didattica in forma telematica e ha garantito agli studenti il processo di apprendimento e il raggiungimento degli obiettivi formativi. Nel caso si riproponga uno stato di emergenza legato alla malattia COVID-19 nell'A.A. 2020/21, tutte le attività didattiche previste saranno erogate in modalità a distanza facendo uso della piattaforma Microsoft Teams (il cui accesso è gratuito per gli iscritti all'Università degli Studi di Perugia) e/o in modalità mista.

L'impegno complessivo degli studenti nelle varie attività formative è riportato nelle tabelle che seguono:

nella tabella n.1 è riportata la didattica EROGATA, cioè i corsi che verranno tenuti nell'a.a. 2020/2021 e che gli studenti dovranno seguire a seconda del loro anno di immatricolazione;

nella tabella n. 2 è riportata la didattica PROGRAMMATA per gli a.a.2020/2022, cioè il percorso didattico degli studenti immatricolati nell'anno accademico attuale (vedi regolamento didattico 2020/2021).

## PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO

In conformità a quanto stabilito nel *Regolamento Didattico di Ateneo* e nel *Regolamento di Ateneo per la mobilità Erasmus*, gli studenti possono svolgere parte dei propri studi presso Università estere. Lo studente ammesso a trascorrere un periodo di studio all'estero è tenuto ad indicare nel proprio *learning agreement* le attività formative che intende svolgere presso l'Università ospite. Tale documento deve essere approvato dalla Commissione Erasmus di Dipartimento, delegata allo scopo dal Consiglio di Dipartimento. Il riconoscimento e l'accreditamento delle attività svolte sono approvate dalla Commissione Erasmus di Dipartimento, tramite ratifica (Art. 11 *Regolamento di Ateneo per la mobilità Erasmus*), sulla base della documentazione rilasciata allo studente dall'Università ospite che certifica le attività svolte e le loro caratteristiche (contenuti, crediti didattici, numero di ore di lezione e di esercitazione, esito, ecc.). La Commissione Erasmus di Dipartimento stabilisce le attività riconosciute riferendole ai settori scientifico-disciplinari del CdLM, i relativi CFU e le valutazioni di profitto, convertite nei voti del sistema italiano secondo tabelle rese disponibili dall'ufficio competente.

### TABELLA n.1 – Didattica Erogata

#### CdLM MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI (CLASSE LM-8)

Insegnamento	S.S.D.	CFU	Ore	Verifica
<b>I ANNO</b> <b>per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2020/21</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>1. Un corso da scegliere tra:</b>				
<b>1. Metodi matematici applicati alle Biotecnologie</b>	MAT/07	5+1*	47	<b>esame</b>
<b>1. Diritto dell'innovazione biotecnologica</b>	IUS/01	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>2. Elements of Biophysics, Cryopreservation and Biobanks**</b>		<b>15</b>		<b>esame</b>
2a. Elements of Molecular Biophysics	FIS/03	5+1*	47	
2b. Cryopreservation and Biobanks	CHIM/02	7+2*	73	
<b>3. Sistemi nanostrutturati naturali e sintetici</b>	CHIM/02	3+3*	57	
<b>II semestre</b>				
<b>4. Enzimologia Generale e applicata</b>	BIO/10	5+1*	47 +10***	<b>esame</b>
<b>5. Processi sintetici bio-eco-compatibili (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
5a. Materiali biocompatibili	CHIM/06	6	42	
5b. Processi sintetici ecocompatibili	CHIM/06	6	42	
<b>6. Tecniche avanzate (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
6a. Sistemi Biologici complessi	CHIM/02	6	42	
6b. Tecniche spettroscopiche applicate	CHIM/02	6	42	
<b>7. Tecnologie energetiche</b>	ING-IND/10	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>II ANNO</b> <b>Per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2019/20</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>8. Biologia quantitativa</b>	BIO/11	<b>6</b>	42	<b>esame</b>

<b>9. Biotecnologie molecolari traslazionali (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
10a. Biotecnologie cellulari e tissutali	BIO/17	4+2*	52	
10b. Biotecnologie immunologiche	MED/04	4+2*	52	
<b>10. Attività formative a scelta dello studente</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
<b>II semestre</b>				
<b>11. Biologia funzionale</b>	BIO/13	3+3*	<b>57</b>	<b>esame</b>
<b>Tirocinio pratico applicativo</b>		<b>6</b>	<b>150</b>	
<b>Prova finale</b>		<b>15</b>	<b>375</b>	

\* Attività di laboratorio

\*\* Il corso è erogato integralmente in lingua inglese

\*\*\* Ore di didattica integrativa

## Tabella n.2 - Didattica Programmata

### CdLM MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI (CLASSE LM-8)

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA A.A. 2020/22

Corso di Laurea in Biotecnologie Molecolari Industriali - LM46 - (CLASSE LM-8)

Insegnamento	S.S.D.	CFU	Ore	Verifica
<b>I ANNO</b>				
<b>per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2020/21</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>1. Un corso da scegliere tra:</b>				
<b>1. Metodi matematici applicati alle Biotecnologie</b>	MAT/07	5+1*	47	<b>esame</b>
<b>1. Diritto dell'innovazione biotecnologica</b>	IUS/01	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>2. Elements of Biophysics, Cryopreservation and Biobanks**</b>		<b>15</b>		<b>esame</b>
<b>2a. Elements of Molecular Biophysics</b>	FIS/03	5+1*	47	
<b>2b. Cryopreservation and Biobanks</b>	CHIM/02	7+2*	73	
<b>3. Sistemi nanostrutturati naturali e sintetici</b>	CHIM/02	3+3*	57	
<b>II semestre</b>				
<b>4. Enzimologia Generale e applicata</b>	BIO/10	5+1*	47 +10***	<b>esame</b>
<b>5. Processi sintetici bio-eco-compatibili (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
5a. Materiali biocompatibili	CHIM/06	6	42	
5b. Processi sintetici ecocompatibili	CHIM/06	6	42	
<b>6. Tecniche avanzate (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
6a. Sistemi Biologici complessi	CHIM/02	6	42	
6b. Tecniche spettroscopiche applicate	CHIM/02	6	42	
<b>7. Tecnologie energetiche</b>	ING-IND/10	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>II ANNO</b>				
<b>I semestre</b>				

<b>8. Biologia quantitativa</b>	BIO/11	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>9. Biotecnologie molecolari traslazionali (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
10a. Biotecnologie cellulari e tissutali	BIO/17	4+2*	52	
10b. Biotecnologie immunologiche	MED/04	4+2*	52	
<b>10. Attività formative a scelta dello studente</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
<b>II semestre</b>				
<b>11. Biologia funzionale</b>	BIO/13	3+3*	<b>57</b>	<b>esame</b>
<b>Tirocinio pratico applicativo</b>		<b>6</b>	<b>150</b>	
<b>Prova finale</b>		<b>15</b>	<b>375</b>	

\* Attività di laboratorio

\*\* Il corso è erogato integralmente in lingua inglese

\*\*\* Ore di didattica integrativa

## PROPEDEUTICITÀ

Non sono previste propedeuticità. Per maggiori dettagli si consiglia di consultare il Regolamento didattico 2020 del CdLM.

## ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

### CALENDARIO DELLE LEZIONI ED ESAMI

L'erogazione della didattica è organizzata in due semestri.

Il calendario previsto è il seguente:

#### φ I Semestre

Inizio delle lezioni: 28 Settembre 2020

Termine lezioni: 15 Gennaio 2021

Vacanze di Natale 18 Dicembre 2020 – 8 Gennaio 2021

L'orario delle lezioni verrà reso noto entro la prima metà del mese di Settembre 2020.

#### φ II Semestre

Inizio delle lezioni: 1 Marzo 2021

Termine lezioni: 3 Giugno 2021

Vacanze di Pasqua: 1 Aprile 2021 – 6 Aprile 2021

Il calendario delle lezioni verrà reso noto entro la prima metà del mese di Febbraio 2021

#### **Esami di profitto.**

Il calendario degli esami dell'intero anno é disponibile nel sito Web del CdL.

Gli esami di profitto si terranno nei seguenti periodi:

**Sessione invernale:** 21 Gennaio 2021 – 26 Febbraio 2021

**Sessione estiva:** 4 Giugno 2021 – 30 Luglio 2021

**Sessione autunnale:** 1 Settembre 2021 – 30 Settembre 2021

I docenti, previa comunicazione al Presidente del CdL, possono fissare ulteriori appelli, anche durante i periodi delle lezioni, riservati esclusivamente a studenti fuori corso, laureandi e studenti lavoratori.

In concomitanza con le vacanze natalizie e pasquali possono essere concessi appelli straordinari per tutti gli studenti.

### **Esami di Laurea**

Le sedute di laurea per l'AA 2020-2021 sono previste nelle seguenti date:

13 luglio 2021; 12 ottobre 2021; 15 febbraio 2022; 19 aprile 2022.

### **Valutazione del profitto degli studenti**

Le modalità di verifica della frequenza di ogni attività didattica vengono fissate dal docente responsabile. Le modalità di verifica del profitto e di acquisizione dei crediti prevedono: esame con votazione in trentesimi, giudizio di idoneità o solo attestazione di frequenza. Le Commissioni per le valutazioni del profitto sono composte dal docente responsabile dell'insegnamento, che svolge la funzione di Presidente della Commissione e da almeno un altro membro scelto fra professori ufficiali di materia affine, ricercatori, cultori delle stesse discipline. Alle medesime categorie appartengono i membri supplenti.

Per gli insegnamenti integrati, i docenti titolari degli insegnamenti o moduli coordinati partecipano alla valutazione collegiale complessiva del profitto dello studente.

Per maggiori dettagli si consiglia di consultare il Regolamento didattico 2020 del CdLM.

### **Tirocinio e tesi di laurea**

Le richieste di svolgimento di tirocinio e di tesi di laurea avverranno dopo l'iscrizione al II anno di corso. Dovranno essere inoltrate al Coordinatore del Corso di Laurea compilando apposita modulistica presente on-line o reperibile presso la segreteria didattica del Corso di laurea-Edificio A piano terra, Via del Giochetto. Le domande saranno esaminate ed approvate dal Consiglio del Dipartimento. Sul sito web del Corso è disponibile un elenco dei Docenti del Dipartimento e delle Aziende esterne convenzionate presso i quali è possibile svolgere tali attività.

Per maggiori dettagli si consiglia di consultare il Regolamento didattico 2020 del CdLM.

### **Tutorato**

Le attività di orientamento e tutorato vengono organizzate secondo le modalità previste dal Regolamento Didattico che riporta anche i nominativi dei Docenti responsabili per tali attività.

Per maggiori dettagli si consiglia di consultare il Regolamento didattico 2020 del CdLM.

Il Coordinatore del CdLM  
Prof.ssa Carla Emiliani