

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA

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

### *Manifesto degli Studi a.a. 2017/2018*

È istituito presso l'Università degli Studi di Perugia il **Corso di Studio 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 Presidente del Corso di Studio è la Prof.ssa Assunta Morresi.

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 brevettali 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. Le date per lo svolgimento delle verifiche del possesso dei requisiti curriculari richiesti e per il rilascio del **nulla osta** per l'anno accademico 2017/18 sono:

**28 settembre 2017 – 20 ottobre 2017 – 23 novembre 2017 – 25 Gennaio 2018 – 21 febbraio 2018.**

La commissione per il rilascio del nulla osta per l'accesso al corso è costituita dai Proff. Assunta Morresi, 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.

L'immatricolazione è subordinata all'acquisizione del "nulla osta".

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

**Requisiti curriculari:** è necessario che il richiedente abbia il possesso di almeno 60 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 apposita "Commissione per il rilascio del nulla osta", nominata dal Consiglio del Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie su proposta del CdLM, Commissione 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 richiedenti dovranno formulare istanza al Presidente del corso utilizzando apposita modulistica predisposta dal CdLM (disponibile nel sito Web o presso la Segreteria didattica del CdLM). La Commissione avrà il compito di valutare i requisiti curriculari e di merito dei richiedenti e rilasciare il nulla osta all'immatricolazione. Laddove il richiedente non sia in possesso dei requisiti richiesti, verrà convocato per un colloquio orale.

Le date di riunione della Commissione sono inserite nel presente Manifesto degli Studi e comunque, insieme al calendario degli esami e delle sedute di laurea saranno rese note nel sito Web del CdLM.

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 numeriche 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.

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. 2017/2018 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.2017/2019, cioè il percorso didattico degli studenti immatricolati nell'a.a. attuale (vedi regolamento didattico 2017/2018).

## **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, anche 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. 2017/18</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>1. Un corso da scegliere tra:</b>				
<b>1.a: Metodi matematici applicati alle Biotecnologie</b>	MAT/07	5+1	47	<b>esame</b>
<b>1.b: 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. Processi sintetici ecocompatibili	CHIM/06	6	42	
5b. Materiali biocompatibili	CHIM/06	6	42	
<b>6. Tecniche avanzate (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
6a. Tecniche spettroscopiche applicate	CHIM/02	4+2*	52	
6b. Chimica bioinorganica	CHIM/03	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. 2016/17</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>8. Biologia funzionale</b>	BIO/13	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>esame</b>
<b>9. Biotecnologie molecolari traslazionali (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>

9a. Biotecnologie cellulari e tissutali	BIO/11	4+2*	52	
9b. Biotecnologie immunologiche	MED/04	4+2*	52	
<b>10. Biologia quantitativa</b>	CHIM/06	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>Attività formative a scelta dello studente.</b>		<b>12</b>		<b>Esame</b>
<b>II semestre</b>				
<b>Tirocinio pratico applicativo</b>		<b>4</b>		
<b>Prova finale</b>		<b>17</b>		

\* Attività di laboratorio

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

\*\*\* Ore di didattica integrativa

## Tabella n.2 - Didattica Programmata

### PROGRAMMAZIONE DIDATTICA A.A. 2017/19 CdLM MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI (CLASSE LM-8)

#### Immatricolati nel 2017/18

Insegnamento	S.S.D.	CFU	Ore	Verifica
<b>I ANNO</b> <b>per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2017/18</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>1. Un corso da scegliere tra:</b>				
<b>1.a. Metodi matematici applicati alle Biotecnologie</b>	MAT/07	5+1	47	<b>esame</b>
<b>1.b. 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. Processi sintetici ecocompatibili	CHIM/06	6	42	
5b. Materiali biocompatibili	CHIM/06	6	42	
<b>6. Tecniche avanzate (c.i.)</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
6a. Tecniche spettroscopiche applicate	CHIM/02	4+2*	52	
6b. Chimica bioinorganica	CHIM/03	6	42	
<b>7. Tecnologie energetiche</b>	ING-ND/10	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>II ANNO</b>				

<b>anno accademico 2018/19</b>				
<b>I semestre</b>				
<b>8. Biologia quantitativa</b>	CHIM/06	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>9. Biologia funzionale</b>	BIO/13	<b>6</b>	42	<b>esame</b>
<b>10. Biotecnologie molecolari traslazionali</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
9a. Biotecnologie cellulari e tissutali	BIO/11	4+2*	52	
9b. Biotecnologie immunologiche	MED/04	4+2*	52	
<b>Attività formative a scelta dello studente</b>		<b>12</b>		<b>esame</b>
<b>II semestre</b>				
<b>Tirocinio pratico applicativo</b>		<b>6</b>		
<b>Prova finale</b>		<b>15</b>		

\* Attività di laboratorio

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

\*\*\*Ore di didattica integrativa

Le tipologie di attività sono le seguenti:

- caratterizzanti: chimiche (C-C), biologiche (C-B), per le competenze professionali (C-CP)
- affini o integrative (A-I)
- altre attività formative (altro)

### **PROPEDEUTICITÀ**

Non sono previste propedeuticità. Per maggiori dettagli si consiglia consultare il Regolamento didattico 2017 del CdLM.

### **CALENDARIO DELLE LEZIONI ED ESAMI**

#### **Calendario delle lezioni ed esami.**

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 secondo il seguente calendario:

#### ◆ **I Semestre**

Inizio delle lezioni: 2 Ottobre 2017

Termine lezioni: 19 Gennaio 2018

Vacanze di Natale: 21 Dicembre 2017 - 5 Gennaio 2018

L'orario delle lezioni verrà reso noto entro il mese di Settembre 2017.

#### ◆ **II Semestre**

Inizio delle lezioni: 5 Marzo 2018

Termine lezioni: 8 Giugno 2018

Vacanze di Pasqua: 29 Marzo 2018 – 4 Aprile 2018

Il calendario delle lezioni verrà reso noto entro il mese di Febbraio 2018.

#### **Esami di profitto**

Gli esami di profitto si terranno nei seguenti periodi:

**Sessione invernale:** lunedì 22 Gennaio 2018 – mercoledì 28 Febbraio 2018

**Sessione estiva:** lunedì 4 Giugno 2018 – martedì 31 Luglio 2018  
**Sessione autunnale:** lunedì 3 Settembre 2018 – venerdì 28 Settembre 2018

Inoltre, su richiesta degli studenti, i docenti possono fissare appelli di esame aggiuntivi, durante i periodi delle vacanze natalizie e pasquali.

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

### **Esami di Laurea**

Le sedute di laurea per l'AA 2017-2018 sono previste nelle seguenti date:

17 luglio 2018; 16 ottobre 2018; 12 febbraio 2019; 23 aprile 2019.

### **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. L'eventuale ricorso a prove di valutazione *in itinere* dovrà essere opportunamente comunicato prima dell'inizio del corso. Le Commissioni per le valutazioni del profitto sono composte dal professore ufficiale della materia 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 maggiori dettagli si consiglia di consultare il Regolamento didattico 2017 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 del corso. Le domande saranno esaminate ed approvate dal Consiglio del Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie. 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 2017 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 2017 del CdLM.

Informazioni relative al corso di laurea sono disponibili nel sito internet

<http://biotecnologie.unipg.it/>

Il Presidente del Corso di Studio Magistrale in  
Biotecnologie Molecolari e Industriali

Prof.ssa Assunta Morresi