

## **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**

### **REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI Classe delle Lauree Magistrali in Biotecnologie Industriali, Classe LM-8**

#### **Art.1. Definizioni**

Ai sensi del presente regolamento si intendono:

- a) per Dipartimento, il Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Regolamento sull'Autonomia didattica (RAD), il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei, di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n.509 come modificato e sostituito dal D.M. del 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università degli studi di Napoli Federico II ai sensi dell'Art.11 del D.M del 23 ottobre 2004, n. 270;
- d) per Decreto ministeriale, di seguito denominato DCL, il D.M. del 16 marzo 2007 di determinazione delle classi delle lauree magistrali;
- e) per Corso di Laurea magistrale, il Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali, come individuato dall'Art.2 del presente regolamento;
- f) per titolo di studio, la Laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali, come individuata dall'Art.2 del presente regolamento;
- g) per Commissione la Commissione di Coordinamento Didattico (o CCD) del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali;
- h) per Scuola, la Scuola Politecnica e delle Scienze di Base dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- i) per SUA-CdS (Scheda Unica Annuale riferita al singolo Corso di Studio) la documentazione prevista dal DM 47 del 30 gennaio 2013 per l'istituzione dei Corsi di Laurea magistrale e successive modificazioni;
- j) per RAR il Rapporto Annuale di Riesame

nonché tutte le altre definizioni di cui all'Art.1 del RDA.

#### **Art.2. Titolo e Corso di Laurea magistrale**

Il presente regolamento disciplina il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali, appartenente alla Classe delle lauree magistrali in Biotecnologie Industriali, Classe LM-8, di cui alla tabella allegata al DCL e al relativo Ordinamento didattico riportato nella SUA-CdS, afferente alla Scuola e incardinato nel Dipartimento.

Il titolo in Inglese del Corso di Laurea Magistrale è "Industrial and Molecular Biotechnology"

Gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea magistrale sono quelli fissati nell'Ordinamento Didattico.

I requisiti di ammissione a Corsi di Laurea Magistrale sono quelli previsti dalle norme vigenti in materia. Altri requisiti formativi e culturali richiesti per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali, sono regolati dal successivo Art.4.

La Laurea magistrale si consegue al termine del Corso di Laurea e comporta l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari.

#### **Art.3. Struttura didattica**

Il Corso di Laurea, secondo quanto previsto dall'art. 4 del RDA e salvo quanto previsto dal comma 6 dell'art. 46 dello Statuto, è retto di norma dalla CCD presieduta dal Coordinatore, eletto dal Consiglio di Dipartimento di Scienze Chimiche secondo quanto previsto dallo Statuto.

Il Coordinatore ha la responsabilità del funzionamento della Commissione, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.

La Commissione e il Coordinatore svolgono i compiti previsti dallo Statuto e dal RDA. In particolare, la CCD:

- a) coordina l'attività didattica;
- b) esamina e approva i piani di studio presentati dagli studenti;
- c) esamina ed approva le pratiche didattiche relative a riconoscimenti di crediti, stage e/o tirocini formativi e l'internazionalizzazione all'interno dei programmi europei attivi;
- d) valuta l'idoneità di Lauree non europee ai fini dell'ammissione ai Corsi di Studio;
- e) istituisce al proprio interno il gruppo del riesame che elabora il RAR. Il RAR è esaminato ed approvato dalla CCD e poi trasmesso alla Commissione paritetica docenti studenti;
- f) sperimenta nuove modalità didattiche;
- g) espleta tutte le funzioni istruttorie;
- h) formula proposte e pareri in merito all'Ordinamento didattico, al Regolamento didattico e al Manifesto degli Studi dei Corsi di Studio, che il coordinatore trasmette per l'approvazione al Consiglio di Dipartimento;
- i) esprime parere su richieste di Nulla Osta per Anno Sabbatico o per insegnamenti presso altri Atenei;
- j) intrattiene i rapporti con la Segreteria Studenti in ordine alle carriere degli studenti;
- k) esamina e approva le proposte di cultori della materia;
- l) propone la composizione delle commissioni di esami di profitto e degli esami finali per il conseguimento del titolo di studio
- m) svolge tutte le altre funzioni a essa delegate dal Consiglio del Dipartimento;
- n) può istituire una o più sottocommissioni con specifici compiti istruttori. Il Consiglio del Dipartimento può eventualmente attribuire alle sottocommissioni poteri deliberanti limitatamente ai punti b), c) e d).

#### **Art.4. Requisiti per l'ammissione**

I requisiti di ammissione alla Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali e le attività formative propedeutiche ed integrative sono indicati nell'allegato A al presente regolamento.

Allo scopo di ovviare all'eventuale carenza di preparazione iniziale, la CCD può prevedere l'organizzazione di attività formative propedeutiche o integrative da espletarsi ai fini della immatricolazione. Attività propedeutiche e attività formative integrative possono essere svolte da docenti del Corso di Laurea e/o da altri docenti della Scuola, sulla base di un ampliamento dell'impegno didattico e tutoriale secondo quanto previsto dall'art. 7 del RDA.

#### **Art.5. Articolazione degli studi**

Il credito formativo universitario è definito nel RDA e nel RAD.

L'allegato B al presente regolamento riporta l'elenco degli insegnamenti, con l'eventuale articolazione in moduli, l'indicazione dei settori scientifico - disciplinari di riferimento, l'elenco delle altre attività formative e degli ambiti disciplinari, i crediti assegnati a ciascuna attività formativa.

L'Allegato B, che costituisce parte integrante del presente Regolamento, definisce:

- a) gli eventuali indirizzi o curricula del Corso di Laurea Magistrale stabiliti dal piano dell'Offerta Didattica Programmata della SUA-CdS;
- b) l'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti a essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività, della modalità di svolgimento e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e degli ambiti disciplinari;
- c) le attività a scelta dello studente e i relativi CFU;
- d) le altre attività formative previste e i relativi CFU;
- e) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale;
- f) gli eventuali curricula offerti agli studenti.

Oltre ai corsi di insegnamenti ufficiali, di varia durata, che terminano con il superamento dei relativi esami, indicati nell'Allegato B al presente Regolamento, la CCD può prevedere l'attivazione di corsi di sostegno, seminari, esercitazioni in laboratorio o in biblioteca, esercitazioni di pratica testuale, esercitazioni di pratica informatica e altre tipologie di insegnamento ritenute adeguate al conseguimento degli obiettivi formativi del Corso.

Il Corso di Laurea Magistrale si articola in due curricula:

- A) **Produzioni Biotecnologiche** (ProBio);
- B) **Biotechnology for Renewable Resources** (BiRRe).

Il curriculum BiRRe include insegnamenti tenuti in lingua Inglese. I due curricula condividono 4 insegnamenti erogati tra il I ed il II anno (per complessivi 30 CFU) e costituiscono la formazione comune per la preparazione del biotecnologo industriale.

## **Art.6. Organizzazione didattica**

### **6.1. Tipo di organizzazione**

La durata normale del CdS è di 2 anni. Le attività formative programmate per ogni singolo anno sono somministrate in due periodi didattici, e si svolgono, in tempi differenti da quelli dedicati agli esami, con l'eccezione degli appelli di esame dedicati a particolari categorie di studenti, secondo quanto specificato all'Art.10. In Allegato I viene indicato, per ogni attività formativa, l'anno di corso in cui essa è programmata.

### **6.2. SUA-CdS**

Tutte le attività formative del CdL sono riportate nella SUA-CdS. Ogni il anno il CCD deve provvedere, secondo il calendario temporale specificato ogni anno dal MIUR e dall'Ateneo, alla programmazione delle attività formative attraverso la stesura della SUA-CdS. La SUA-CdS viene successivamente discussa e ratificata dagli organi di Ateneo e di Dipartimento competenti in materia, secondo i tempi e le modalità previste dalla legge. La SUA-CdS in particolare specifica:

- a) il calendario e le modalità di svolgimento delle attività formative propedeutiche e integrative di cui all'allegato I;
- b) l'elenco dei moduli e degli insegnamenti che vengono attivati e la loro collocazione nei periodi didattici previsti dal precedente comma 1;
- c) il calendario delle attività formative, definite in accordo con la programmazione didattica annuale della Scuola;
- d) il calendario delle sessioni di esame;
- f) le norme che regolano la sostituzione di insegnamenti impartiti negli anni precedenti e che siano stati soppressi;
- g) le regole per la compilazione di Piani di studio.

### **6.2 Piani di studio**

Gli studenti devono presentare obbligatoriamente un Piano di Studio (PdS) in accordo alle modalità riportate nel manifesto degli studi. In mancanza, la Commissione provvederà a formulare un PdS di automatica approvazione. Lo studente potrà presentare un PdS alternativo per gli Anni Accademici successivi, in accordo ai prossimi commi.

Ogni anno gli studenti possono presentare il PdS per il successivo Anno Accademico. La presentazione ha luogo nei tempi e con le modalità definite dal Manifesto degli Studi.

Il PdS può essere presentato anche prima dell'iscrizione all'anno accademico successivo e prima del versamento del bollettino di iscrizione. L'approvazione sarà comunque subordinata all'avvenuta iscrizione entro i termini previsti e alla conformità dei dati di iscrizione con quelli di presentazione del Piano di studio.

Ogni anno gli studenti possono presentare il PdS per il successivo Anno Accademico. La presentazione ha luogo nei tempi e con le modalità definite dal Manifesto degli Studi.

I PdS sono esaminati dalla Commissione entro 30 giorni dalla data di scadenza per la presentazione.

Qualora lo studente non perfezioni, nelle forme e nei tempi previsti per questo adempimento, l'iscrizione all'anno accademico cui il PdS si riferisce, esso non avrà efficacia.

Esclusivamente allo studente che intenda presentare domanda di passaggio è consentito di presentare contestualmente il PdS in deroga alle scadenze previste.

### **6.3. Frequenza**

In considerazione del tipo di organizzazione didattica prevista nel presente regolamento può essere richiesta la frequenza obbligatoria a tutte le attività formative. In particolare, per gli insegnamenti che comprendono attività di Laboratorio, la frequenza ad almeno il 70% di esse è prerequisito per poter accedere alla valutazione.

Per gli insegnamenti nei quali la verifica del profitto include gli accertamenti in itinere, con prove da svolgersi durante lo svolgimento del corso, il prerequisito per accedere alla valutazione è l'aver svolto almeno il 70% delle prove.

### **Art.7. Tutorato**

Nell'ambito della programmazione didattica, la Commissione organizza le attività di orientamento e tutorato secondo quanto indicato nell'apposito Regolamento previsto dall'Art.12 comma 1 del RDA.

### **Art.8. Ulteriori iniziative didattiche**

In conformità all'Art. 2 commi 8 e 10 del RDA, la Commissione può proporre all'Università l'istituzione di iniziative didattiche di perfezionamento, corsi di preparazione agli Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni e dei concorsi pubblici e per la formazione permanente, corsi per l'aggiornamento e la formazione degli insegnanti di Scuola Superiore, Master, ecc. Tali iniziative possono anche essere promosse attraverso convenzioni dell'Ateneo con Enti pubblici o privati che intendano commissionarle.

### **Art.9. Passaggi e trasferimenti**

Il riconoscimento dei crediti acquisiti è deliberato dalla CCD. A questo fine, esso può istituire un'apposita commissione istruttoria, che, sentiti i docenti del settore scientifico - disciplinare cui l'insegnamento/modulo afferisce, formuli proposte per la CCD. Quest'ultima decide anche in merito ai crediti acquisiti in settori scientifico-disciplinari che non compaiono nel regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali.

### **Art.10. Esami e altre verifiche del profitto**

#### **10.1. Ammissione all'esame di profitto**

L'esame di profitto ha luogo per ogni insegnamento secondo le modalità generali disciplinate dall'art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo e in accordo alla disciplina stabilita con dalla Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. L'ammissione all'esame di profitto è subordinata alla verifica del rispetto delle propedeuticità tra gli insegnamenti. In particolare, per essere ammesso a sostenere l'esame relativo a un insegnamento che preveda propedeuticità lo studente deve avere già superato gli esami degli insegnamenti a esso propedeutici, come attestato dalla documentazione relativa alla sua carriera.

Il Coordinatore della CCD definisce all'inizio dell'anno accademico le date degli esami, curando che:

- a) esse siano rese tempestivamente pubbliche nelle forme previste;
- b) non vi siano sovrapposizioni di esami, relativi ad insegnamenti inseriti nel medesimo anno di corso;
- c) sia previsto, ove necessario, un adeguato periodo di prenotazione;
- d) eventuali modifiche del calendario siano rese pubbliche tempestivamente e, in ogni caso, non prevedano anticipazioni.

#### **10.2. Modalità dell'esame di profitto**

L'esame di profitto ha luogo per ogni insegnamento, nel limite del numero massimo di esami previsto dal RDA. Esso può tenere conto dei risultati conseguiti in eventuali prove di verifica sostenute durante lo svolgimento del corso (prove in itinere).

Le prove di verifica effettuate in itinere sono inserite nell'orario delle attività formative; le loro modalità sono stabilite dal docente e comunicate agli allievi all'inizio del corso.

L'esame e/o le prove effettuate in itinere possono consistere in:

- verifica mediante questionario/esercizio numerico;
- relazione scritta;
- relazione sulle attività svolte in laboratorio;
- colloqui programmati;
- verifiche di tipo automatico in aula informatica.

Alla fine di ogni periodo didattico, lo studente viene valutato sulla base dell'esito dell'esame e delle eventuali prove in itinere. In caso di valutazione negativa, lo studente avrà l'accesso a ulteriori prove di esame nei successivi periodi previsti.

In tutti i casi, il superamento dell'esame determina l'acquisizione dei corrispondenti CFU.

### **10.3. Esami degli insegnamenti previsti al II anno**

I requisiti di conoscenza della lingua Inglese devono essere acquisiti prima di sostenere gli esami degli insegnamenti previsti al II anno.

#### **Art.11. Tempi**

La durata normale del Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali è di 2 anni.

#### **Art.12. Esame di laurea magistrale**

L'esame di laurea magistrale si riferisce alla prova finale prescritta per il conseguimento del relativo titolo accademico.

Per essere ammesso all'esame di laurea magistrale, lo studente deve avere acquisito tutti i crediti formativi previsti dal suo Piano di studio, tranne quelli relativi all'esame finale. Inoltre, è necessario che lo studente abbia adempiuto ai relativi obblighi amministrativi.

Entro scadenze periodiche fissate dalla Commissione, gli studenti sottopongono all'approvazione della Commissione l'assegnazione dell'argomento della tesi e il nominativo di un relatore universitario, allo scopo di consentire di valutare:

- a) la coerenza dell'argomento della tesi con gli obiettivi formativi del corso di studio;
- b) la verifica dell'equa distribuzione dell'impegno didattico fra i docenti di una medesima Commissione;
- c) la lunghezza dei tempi di realizzazione e l'obsolescenza di talune assegnazioni.

Le attività formative relative alla preparazione della prova finale consistono in un periodo di internato effettuato sia nell'ambito delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dalla Commissione e sotto la guida di un relatore universitario. La prova finale consiste nella discussione di una tesi scritta redatta in modo originale dallo studente sotto la guida del relatore.

Lo studente è invitato a redigere la tesi di laurea in lingua inglese. In tal caso ad essa deve essere allegato un esteso riassunto in lingua italiana.

La Commissione dell'esame di laurea magistrale è costituita secondo quanto previsto all'Art. 28 del RDA.

La discussione della tesi è pubblica. Il giudizio finale, espresso secondo quanto previsto dal comma 8 dell'Art. 28 del RDA, terrà in opportuno conto la carriera universitaria dello studente e la qualità del lavoro di tesi, dell'esposizione e della discussione.

#### **Art. 13. Opzioni dai preesistenti Ordinamenti all'Ordinamento ex D.M. 270/04**

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea specialistica/magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali dell'ordinamento preesistente possono optare per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali dell'ordinamento ex D.M. 270/04 secondo quanto disposto dall'Art. 35 comma 2 del RDA. Il riconoscimento degli studi compiuti sarà deliberato dalla Commissione, previa la valutazione in crediti degli insegnamenti dell'ordinamento di provenienza e la definizione delle corrispondenze fra gli insegnamenti/moduli dell'ordinamento ex D.M. 270/04 e di

quello di provenienza.

Le transizioni di studenti iscritti a Corsi di Laurea Magistrale diversi dal Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali sono considerate come richieste di passaggio, secondo quanto disposto dall'Art.35 comma 3 del RDA.

Allo studente possono essere riconosciuti anche CFU relativi ad insegnamenti/moduli collocati in anni successivi a quello a cui è stato iscritto.

## **Allegato A**

### **Requisiti di ammissione e attività formative propedeutiche e integrative**

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali occorre essere in possesso di una laurea di cui alla tabella allegata al D.M. 207/04, purché si sia in possesso di conoscenze sufficienti nelle discipline di seguito elencate:

- a) discipline matematiche, chimiche e fisiche;
- b) discipline biologiche (biochimica, biologia molecolare, genetica);
- c) discipline del settore fermentativo (microbiologia e chimica delle fermentazioni);
- d) discipline di tecnologie di processo (termodinamica e fenomeni di trasporto, fondamentali di operazioni unitarie per le biotecnologie).

Di norma, è necessario che abbiano già conseguito CFU nei SSD come di seguito riportato:

- a) 30 CFU nell'ambito di SSD Area 05 – Scienze biologiche (BIO/01-BIO/19)
- b) 6 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 01 -Scienze matematiche e informatiche (MAT/01-MAT/09)
- c) 6 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 02 - Scienze fisiche (FIS/01-FIS/08)
- d) 18 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 03 - Scienze chimiche (CHIM/01-CHIM/12)

Lo studente che intende immatricolarsi al corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali deve fornire in allegato alla domanda i dettagli della sua formazione pregressa, ossia la lista di tutte le attività formative effettuate per il conseguimento della laurea.

La verifica delle conoscenze pregresse e della personale preparazione è affidata dalla Commissione alla Commissione di Accesso alla Laurea Magistrale (CALM) deliberante, che valuta la carriera dello studente anche attraverso eventuali colloqui individuali. Qualora la CALM ritenga sufficiente il livello delle conoscenze e competenze del Laureato, esprime un giudizio di idoneità, che consente l'immatricolazione al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali. Qualora la preparazione del Laureato venga valutata non idonea, la CALM indica le conoscenze che lo studente deve acquisire prima dell'immatricolazione.

Competenze linguistiche richieste: per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale è richiesta la documentata competenza di utilizzo corretto della lingua Inglese (in forma scritta e orale) equiparabile al livello B2.

## Allegato B

### Articolazione in curricula

L'attivazione dei curricula, proposta annualmente dal CCD al Dipartimento di riferimento, viene resa nota nella SUA-CdS.

L'attività didattica degli insegnamenti è organizzata secondo l'ordinamento semestrale.

Il presente Regolamento si completa con il documento predisposto annualmente in fase di attivazione del Corso di Laurea Magistrale con riferimento alla coorte di studenti dell'a.a. di riferimento. In prima attuazione, il corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali prevede l'esistenza di 2 curricula:

- Curriculum “**Produzioni Biotecnologiche (ProBio)**”
- Curriculum “**Biotechnology for Renewable Resources (BiRRe)**”

Nella SUA-CdS saranno riportati anno per anno orientamenti consigliati fra cui lo studente potrà scegliere all'atto dell'iscrizione. Potranno altresì essere specificati anno per anno gli insegnamenti regolarmente attivati, creando apposite tabelle per gli insegnamenti caratterizzanti consigliati, affini e integrativi consigliati, a scelta autonoma suggeriti.

Un corso può essere articolato in più unità didattiche, ciascuna affidabile a un singolo docente.

### Elenco degli insegnamenti

#### CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI

##### Curriculum: Produzioni Biotecnologiche (ProBio)

*(in corsivo gli insegnamenti caratteristici del curriculum)*

INSEGNAMENTO	CFU	Moduli (se previsto)	CFU/ modulo	SSD	Attività (*)	Ambito disciplinare (**)
<b>I ANNO</b>						
Biotecnologie microbiche industriali	6		6	CHIM/11	2	2.1
<i>Biologia dei sistemi e bioinformatica</i>	12	<i>Biologia dei sistemi</i>	6	BIO/18	2	2.2
		<i>Bioinformatica e modellistica molecolare</i>	6	BIO/10	2	2.2
Biotecnologie industriali e per la salvaguardia dell'ambiente	12	Biotecnologie industriali	6	BIO/11	2	2.2
		Biotecnologie per la salvaguardia dell'ambiente	6	AGR/07	4	
<i>Fenomeni di trasporto in sistemi biologici</i>	9		9	ING-IND/24	2	2.1
<i>Biotecnologie biochimiche</i>	12	<i>Biotecnologie ricombinanti</i>	6	BIO/10	2	2.2
		<i>Ingegneria proteica e metabolica</i>	6	BIO/10	2	2.2
<i>Bioreattori</i>	6		6	ING-IND/25	2	2.1
<b>II ANNO</b>						
<i>Processi biotecnologici</i>	12	<i>Teoria dello sviluppo dei processi biotecnologici</i>	6	ING-IND/26	2	2.1
		<i>Impianti e processi biotecnologici</i>	6	ING-IND/25	2	2.1
Principi di igiene nelle biotecnologie	6		6	MED/42	4	
Biochip e biosensori	6		6	FIS/01	2	2.3
<i>Bioeconomia e proprietà intellettuale</i>	6		6	ING-IND/35	2	2.3
Attività formative a scelta <b>autonoma</b> dello studente	12		12		3	
Tirocinio formativo e orientamento al mondo del lavoro	18		18		6	
Prova finale	3		3		5	



**Curriculum: Biotechnology for Renewable Resources (BiRRe)**

*(in corsivo gli insegnamenti caratteristici del curriculum)*

INSEGNAMENTO	CFU	Moduli (se previsto)	CFU/ modulo	SSD	Attività (*)	Ambito disciplinare (**)
--------------	-----	----------------------	-------------	-----	--------------	--------------------------

**I ANNO**

Biotecnologie microbiche industriali	6		6	CHIM/11	2	2.1
<i>Microalgal exploitation</i>	12	<i>Genetic engineering</i>	6	BIO/18	2	2.2
		<i>Microalgal resources</i>	6	BIO/10	2	2.2
Biotecnologie industriali e per la salvaguardia dell'ambiente	12	Biotecnologie industriali	6	BIO/11	2	2.2
		Biotecnologie per la salvaguardia dell'ambiente	6	AGR/07	4	
<i>Transport Phenomena for Biotechnological Applications</i>	9		9	ING-IND/24	2	2.1
<i>Biopolymers and Bioplastics</i>	12	<i>Polyester based bioplastics</i>	6	CHIM/11	2	2.1
		<i>Polysaccharide- and protein-based bioplastics</i>	6	BIO/10	2	2.2
<i>Biorefinery processes</i>	6		6	ING-IND/25	2	2.1

**II ANNO**

<i>Design of conversion processes</i>	12	<i>Bioreactors</i>	6	ING-IND/25	2	2.1
		<i>Process simulation</i>	6	ING-IND/26	2	2.1
Principi di igiene nelle biotecnologie	6		6	MED/42	4	
Biochip e biosensori	6		6	FIS/01	2	2.3
<i>Environmental economics</i>	6		6	SECS-P/02	2	2.3
Attività formative a scelta <b>autonoma</b> dello studente	12		12		3	
Tirocinio formativo e orientamento al mondo del lavoro	18		18		6	
Prova finale	3		3		5	

**(\*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del D.M. 270/04**

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
<b>Rif. D.M. 270/04</b>	Art.10 comma 1, a)	Art.10 comma 1, b)	Art.10 comma 5, a)	Art.10 comma 5, b)	Art.10 comma 5, c)	Art.10 comma 5, d)	Art.10 comma 5, e)

**(\*\*) Legenda degli ambiti disciplinari**

Ambiti disciplinari	2.1	2.2	2.3
<b>rif. DCL</b>	Discipline chimiche	Discipline biologiche	Discipline per le competenze professionali

**Attività formative a scelta autonoma dello studente**

La Commissione propone, nell'ambito dell'Offerta Formativa annuale, una lista di insegnamenti, tipicamente in lingua Italiana, che permettono di approfondire particolari aspetti delle discipline e di ampliare il bagaglio culturale irrinunciabile per ciascuno studente.