



# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

## LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

#### ACRONIMI

BiBi	Biotecnologie Biomolecolari e Industriali
CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studi
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studi
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

#### INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studi
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studi
Art. 6	Attività didattiche e crediti formativi universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento
Art. 8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studi della stessa classe
Art. 14	Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studi di diversa classe, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studi internazionali
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studi
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

## **Art. 1**

### **Oggetto**

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studi Laurea in Biotecnologie Biomolecolari e Industriali (Biomolecular and Industrial Biotechnology) (classe L-2). Il Corso di Studi Laurea in Biotecnologie Biomolecolari e Industriali (BiBi) afferisce al Dipartimento di Scienze Chimiche.
2. Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), ai sensi dell'Art. 4 del RDA.
3. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 2**

### **Obiettivi formativi del Corso**

Il corso si prefigge di formare laureati che, oltre a possedere un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biotecnologiche, abbiano conoscenze che permettano di operare in contesti industriali/sociali caratterizzati dalla produzione/utilizzo di numerose categorie di prodotti ricadenti nell'ambito delle biotecnologie industriali.

Lo studente dovrà acquisire le basi teoriche e sperimentali delle discipline volte alla comprensione e gestione delle applicazioni molecolari ed industriali delle biotecnologie. Il laureato potrà quindi svolgere le attività proprie del tecnico chimico (codice ISTAT 3.1.1.2.0), tecnico di laboratorio biochimico (3.2.2.3.1) e tecnico della conduzione e del controllo di impianti chimici (3.1.4.1.2). Il laureato potrà operare nei laboratori di analisi biotecnologiche, in particolare con finalità industriale. A titolo di esempio si richiamano i laboratori di controllo delle industrie biotecnologiche. Il percorso di studio è strutturato in tre anni, ciascuno diviso in due semestri: dal primo al sesto semestre lo studente matura progressivamente le conoscenze fondamentali per la costruzione del profilo professionale, passando dall'acquisizione dei fondamenti delle materie scientifiche (matematica, fisica e chimica), alle materie di ambito biologico (biologia, biologia molecolare, genetica, microbiologia, biochimica), alle materie specialistiche (fondamenti di processi industriali, chimica analitica, biotecnologie cellulari, microbiologia industriale) con una struttura che permette all'allievo di maturare in una prima fase i vari concetti di base per poi acquisirne in una seconda fase gli aspetti più avanzati. In questa seconda fase l'allievo è quindi chiamato ad ampliare il quadro delle conoscenze di altre discipline partendo dai concetti di base delle stesse. A titolo di esempio si richiama: il percorso della chimica, che si sviluppa a partire dal primo semestre ("Chimica generale"), si amplia al secondo semestre ("Chimica organica") e si finalizza all'ambito biologico al terzo semestre ("Biochimica" e "Biotecnologie molecolari") e agli aspetti analitici al quinto semestre ("Chimica bioanalitica"); il percorso biologico, che si sviluppa a partire dal primo anno ("Biologia", "Genetica") per ampliarsi con la "Biologia molecolare" al terzo semestre e completarsi con la "Biologia molecolare" e la "Genetica applicata" al sesto; il percorso di sviluppo industriale, che parte dal quarto semestre ("Biotecnologie microbiche", "Principi di ingegneria dei bioprocessi") per ampliarsi al quinto ("Introduzione agli impianti biotecnologici", "Enzimologia industriale"). Di rilevanza l'insegnamento di "Percezione ed etica delle biotecnologie industriali" che affronta i temi sociali e bioetici connessi alle biotecnologie. Fondamentale nella crescita culturale dello studente è

il Tirocinio previsto nell'ultimo semestre. Durante il Tirocinio lo studente ha la possibilità di applicare i concetti acquisiti nel corso degli studi in una filiera di ricerca presso gruppi che svolgono attività in campo biotecnologico nell'Ateneo o presso enti o imprese. L'ampia finestra prevista per l'acquisizione dei CFU a scelta autonoma dello studente permette infine di indirizzare la preparazione dello studente in funzione delle sue esigenze culturali e completare la sua preparazione anche in funzione del proseguimento degli studi universitari. In tal modo lo studente avrà una solida preparazione per il proseguimento degli studi nel Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali. La scelta opportuna degli insegnamenti permetterà altresì di acquisire le competenze necessarie ai fini dell'iscrizione ad altri Corsi di Laurea Magistrale in Biotecnologie.

### **Art. 3**

#### **Profilo professionale e sbocchi occupazionali**

Il Corso di Laurea in BiBi (classe delle lauree L-2) è volto alla preparazione della figura del Biotecnologo Industriale. Attraverso un percorso multidisciplinare concreto e formativo sono fornite le competenze tecnico-scientifiche per l'impiego di sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare, per progettare e produrre nuovi prodotti biotecnologici e per sviluppare nuovi eco-compatibili. Il laureato potrà operare in diversi ambiti biotecnologici, quali l'industriale, l'ambientale, il molecolare, della comunicazione scientifica.

Funzione in un contesto di lavoro:

I laureati potranno trovare una collocazione lavorativa come tecnici con funzioni prevalentemente esecutive presso laboratori di ricerca e sviluppo in enti pubblici e privati e nelle industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari e biotecnologiche. In particolare essi potranno svolgere funzioni di tecnico nell'industria chimica per la produzione di intermedi e prodotti per la chimica fine, nell'industria per il risanamento ambientale per la gestione di processi di biorisanamento, nell'industria fermentativa per la produzione di metaboliti primari e secondari. Inoltre i laureati potranno operare presso centri di ricerca e di servizi per lo sviluppo e l'utilizzo di kit di diagnostica molecolare, per la validazione e l'analisi di prodotti biotecnologici, per l'espletamento di servizi inerenti le principali metodologie di analisi biotecnologiche e tecnologie di processo, per la rilevazione degli organismi geneticamente modificati nelle filiere agro- alimentari e nell'ambiente.

Competenze associate alla funzione:

Grazie alla multidisciplinarietà dell'offerta formativa del CdS, il laureato ha acquisito lo spettro di competenze teoriche e pratiche necessarie per assolvere le funzioni tecniche sopra menzionate. In particolare, le competenze acquisite in chimica e biotecnologie delle fermentazioni, biochimica, biologia molecolare e genetica, tecnologie di processo, termodinamica e fenomeni di trasporto, enzimologia e microbiologia industriale forniscono al laureato gli strumenti necessari per svolgere le funzioni su riportate.

Sbocchi occupazionali:

Operatore tecnico in laboratori di ricerca e sviluppo in enti pubblici e privati, in industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari, biotecnologiche ed in centri di servizio pubblici e privati per le

biotecnologie. Le professioni indicate di seguito sono state selezionate dall'elenco disponibile in banca dati. Tale elenco non contempla però le professioni specifiche del laureato della classe "L-2 Biotecnologie". Pertanto tali professioni devono essere integrate con i profili sopra esplicitati.

## **Art. 4**

### **Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studi<sup>1</sup>**

Le conoscenze generali richieste per essere ammessi al corso di laurea sono quelle derivanti dal conseguimento di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. In particolare ad uno studente che accede al CdS si richiede:

- 1) capacità di comprensione verbale di un testo scritto con capacità autonoma di rielaborazione e sintesi;
- 2) buone capacità logiche e metodologiche necessarie sia per affrontare l'apprendimento delle lezioni frontali e delle esercitazioni pratiche del CdS sia che nello studio personale;
- 3) conoscenze basilari di chimica generale ed inorganica, di fisica generale, di matematica, di biologia con riferimento ai contenuti dei programmi in vigore negli Istituti di Istruzione secondaria, compresi elementi di informatica.

In questo contesto i saperi minimi per l'accesso al CdS sono:

- nozioni di matematica: principali proprietà degli insiemi numerici; equazioni razionali; sistemi di coordinate cartesiane; logaritmi decimali e naturali; elementi fondamentali di geometria analitica e di trigonometria;
  - nozioni di fisica: elementi di fondamenti della meccanica. Forma, massa e peso; azione e reazione. Elementi di ottica e di elettromagnetismo;
  - nozioni di chimica: materia e stati di aggregazione, struttura dell'atomo, classificazione degli elementi, composti chimici, elementi di chimica organica (i principali gruppi funzionali). Conoscenze elementari delle principali molecole di interesse biologico (zuccheri, lipidi, proteine, acidi nucleici);
  - nozioni di biologia: proprietà fondamentali degli organismi viventi, procarioti ed eucarioti, struttura della cellula eucariotica, nozioni elementari sul metabolismo e sulla funzione degli enzimi.
- Si ritiene, inoltre che siano necessarie la conoscenza elementare della lingua inglese relativamente alla capacità di comprensione di un testo scritto e la conoscenza di elementari nozioni sull'utilizzo dei principali programmi informatici di larga diffusione.

Le conoscenze richieste per l'accesso saranno verificate mediante test di valutazione con modalità che sono definite nei regolamenti didattici del corso di studio anche in funzione dell'eventuale programmazione locale degli accessi. I dettagli della modalità di verifica delle conoscenze e le indicazioni circa specifici obblighi formativi aggiuntivi, da soddisfare nel primo anno di corso nel caso di verifica non positiva, sono riportati nel regolamento didattico del corso di studio.

## **Art. 5**

### **Modalità per l'accesso al Corso di Studi**

L'ammissione al Corso di Studio è programmato annualmente dalle Strutture Organizzative dell'Ateneo. Il numero massimo di studenti immatricolabili e' deliberato dalle Strutture

---

<sup>1</sup> Artt. 7, 10, 11 del Regolamento Didattico di Ateneo.

annualmente entro maggio. Le conoscenze richieste per l'accesso – di norma riportate nella sezione Orientamento in Ingresso del sito del CdS - saranno verificate mediante test di ammissione con modalità che sono definite nel bando di concorso pubblicato annualmente entro luglio.

Dettagliate informazioni sul test di ammissione sono pubblicate sul sito di Ateneo e del Corso di Studio.

In caso di verifica non positiva dell'adeguata preparazione iniziale descritta tramite l'indicazione delle conoscenze richieste per l'accesso al CdS, la CCD assegna specifici Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) indicando le modalità di verifica da soddisfare entro il primo anno di corso.

## **Art. 6**

### **Attività didattiche e crediti formativi universitari:**

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di lavoro<sup>2</sup> per studente e comprende le ore di didattica assistita e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il CdS oggetto del presente Regolamento, le ore di didattica assistita per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti<sup>3</sup>:

Lezione frontale: 8 ore per CFU;

Seminario: 4 ore per CFU;

Esercitazioni di didattica assistita (in laboratorio o in aula): 12 ore per CFU;

Attività pratiche di laboratorio: 12 ore per CFU;

Tirocinio: 25 ore per CFU<sup>4</sup>.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica (esame, idoneità o frequenza) indicate nella Scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

## **Art. 7**

### **Articolazione delle modalità di insegnamento**

L'attività didattica viene svolta in modalità convenzionale.

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte online.

---

<sup>2</sup> Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

<sup>3</sup> Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 2 del RDA "delle 25 ore complessive, per ogni CFU, sono riservate alla lezione frontale dalle 5 alle 10 ore, o in alternativa sono riservate alle attività seminariali dalle 6 alle 10 ore o dalle 8 alle 12 ore alle attività di laboratorio, salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, e fatte salve differenti disposizioni di legge".

<sup>4</sup> Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici.

Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti sulle schede degli insegnamenti.

## **Art. 8**

### **Prove di verifica delle attività formative<sup>5</sup>**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti<sup>6</sup>, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento ed il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione degli esami è espressa in trentesimi, ovvero con un giudizio di idoneità. Gli esami che prevedono una valutazione in trentesimi sono superati con la votazione minima di diciotto trentesimi; la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 9**

### **Struttura del corso e piano degli studi:**

1. La durata legale del CdS è di 3 anni. È altresì possibile l'iscrizione sulla base di un contratto secondo le regole fissate dall'Ateneo (Art. 21 Regolamento Didattico di Ateneo). Lo studente dovrà acquisire 180 CFU<sup>7</sup>, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):

A) di base, 63

---

<sup>5</sup> Art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>6</sup> Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studi gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4, c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4, c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4, c. 3).

<sup>7</sup> Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

- B) caratterizzanti, 60
- C) affini o integrative, 18
- D) a scelta dello studente<sup>8</sup>, 18
- E) per la prova finale, 11
- F) ulteriori attività formative 10.

2. La Laurea si consegue dopo avere acquisito 180 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 20, e lo svolgimento delle altre attività formative.

3. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D, conteggiate nel numero di uno)<sup>9</sup>. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del D.M. 270/2004<sup>10</sup>. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.

4. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla CCD del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).

5. Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal CdS. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.

---

<sup>8</sup> Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

<sup>9</sup> Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

<sup>10</sup> Art. 10, c. 5 del D.M. 270/2004: "Oltre alle attività formative qualificanti, come previsto ai commi 1, 2 e 3, i Corsi di Studi dovranno prevedere: a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo [TAF D]; b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare [TAF C]; c) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano [TAF E]; d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro [TAF F]; e) nell'ipotesi di cui all'articolo 3, comma 5, attività formative relative agli stages e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni".

## **Art. 10**

### **Obblighi di frequenza<sup>11</sup>**

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è fortemente consigliata ma non obbligatoria. 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.

2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e non, questa è indicata nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docentiUniNA.

3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le relative modalità per l'attribuzione di CFU è compito della CCD.

## **Art. 11**

### **Propedeuticità e conoscenze pregresse**

1. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) e in uscita è riportato alla fine dell'Allegato 1 e nella Scheda insegnamento/attività (Allegato 2).

2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docentiUniNA.

## **Art. 12**

### **Calendario didattico del CdS**

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del dipartimento e del CdS prima dell'inizio delle lezioni.

## **Art. 13**

### **Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studi della stessa classe<sup>12</sup>**

Per gli studenti provenienti da corsi di studi della stessa classe la CCD assicura il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti formativi universitari acquisiti dallo studente presso il CdS di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti

---

<sup>11</sup> Art. 20, c. 8 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>12</sup> Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

formativi universitari relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

## **Art. 14**

### **Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studi di diversa classe, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studi internazionali<sup>13</sup>**

1. Per gli studenti provenienti da corsi di studi di diversa classe i crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dalla struttura didattica competente sulla base dei seguenti criteri:

- Analisi del programma svolto
- Valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del CdS e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del CdS. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione delle strutture didattiche competenti. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del CdS, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello<sup>14</sup>.

## **Art. 15**

### **Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studi**

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo<sup>15</sup>, è disciplinata dal Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studi<sup>16</sup>.

La CCD del corso ad accesso programmato nazionale o locale disciplina i criteri di ammissione e l'eventuale programmazione delle iscrizioni.

## **Art. 16**

### **Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale**

---

<sup>13</sup> Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>14</sup> D.R. n. 1348/2021.

<sup>15</sup> Art. 16, c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>16</sup> D.R. n. 3241/2019.

La prova finale per il conseguimento della Laurea in BiBi consisterà nella preparazione, presentazione e discussione dinanzi ad un'apposita Commissione di un elaborato scritto che verta su un argomento pertinente all'ambito delle biotecnologie industriali, approfondito dallo studente durante lo svolgimento del tirocinio presso strutture universitarie o enti o imprese. La prova finale è una discussione pubblica dell'elaborato, che costituisce una importante dimostrazione della maturità culturale raggiunta dallo studente nonché della sua capacità di elaborare in maniera autonoma e critica l'argomento svolto. L'elaborato tratterà una tematica relativa ad uno dei settori scientifico-disciplinari di base, caratterizzanti, affini o integrativi, o, comunque, coerente con gli obiettivi formativi del CdS. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il numero di crediti universitari previsti dal regolamento didattico, meno quelli previsti per la prova finale.

La prova finale è una discussione pubblica dell'elaborato innanzi alla Commissione esame di Laurea. La presentazione costituisce una importante dimostrazione della maturità culturale raggiunta dallo studente nonché della sua capacità di elaborare in maniera autonoma e critica l'argomento svolto. Al candidato consentito di redigere un fascicoletto di sintesi, da consegnare in copia a ciascun componente della Commissione. L'elaborato tratterà una tematica relativa ad uno dei settori scientifico-disciplinari di base, caratterizzanti, affini o integrativi, e, comunque, coerente con gli obiettivi formativi del CdS. Al termine della presentazione, ciascun membro della Commissione può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La valutazione del candidato basata anche sulla presentazione dell'elaborato e della successiva discussione tenendo presente abilità comunicative, capacità di apprendimento e autonomia di giudizio.

## **Art. 17**

### **Linee guida per le attività di tirocinio**

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004<sup>17</sup>.
2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche dei tirocini sono disciplinate dalla CCD in un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite delle strutture di Ateneo, Scuola, Dipartimento, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e *stage* e favorirne l'inserimento professionale.

## **Art. 18**

### **Decadenza dalla qualità di studente<sup>18</sup>**

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

---

<sup>17</sup> I tirocini *ex lettera d* possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage ex lettera e* possono essere solo esterni.

<sup>18</sup> Art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 1782/2021.

## **Art. 19**

### **Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato**

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento<sup>19</sup>.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate dalla Scuola Politecnica e Scienze di Base in collaborazione con le singole Strutture Didattiche, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

## **Art. 20**

### **Valutazione della qualità delle attività svolte**

1. La CCDattua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del CdS la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)<sup>20</sup>, sviluppato in conformità al documento "Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano" dell'ANVUR, utilizzando:
  - indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
  - dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all'organizzazione, alle strutture.

I requisiti derivanti dall'analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla CCDe dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.

---

<sup>19</sup> D.R. n. 2482//2020.

<sup>20</sup> Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.

3. L'organizzazione dell'AQ sviluppata dall'Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati per raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l'impostazione di possibili soluzioni.

## **Art. 21**

### **Norme finali**

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della CCD, sottopone all'esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

## **Art. 22**

### **Pubblicità ed entrata in vigore**

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all'Albo ufficiale dell'Università; è inoltre pubblicato sul sito d'Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.

2. Sono parte integrante del presente Regolamento l'Allegato 1 (Struttura CdS) e l'Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

## ALLEGATO 1.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

## CLASSE L-2

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Dipartimento di Scienze Chimiche**

**Regolamento proposto in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

## PIANO DEGLI STUDI A.A. 2023-2024

### LEGENDA

#### Tipologia di Attività Formativa (TAF):

A = Base

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
<b>I Anno</b>									
Matematica ed elementi di statistica	MAT/03	unico	9	72	Lezione frontale	in presenza	A	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	Obbligatorio
Chimica generale	CHIM/03	unico	9	76	Lezione frontale, esercitazioni e laboratorio	in presenza	A	Discipline chimiche	Obbligatorio
Introduzione alle biotecnologie e biologia	BIO/13	unico	9	72	Lezione frontale	in presenza	A	Discipline biologiche	Obbligatorio
Fisica e laboratorio di informatica	FIS/01	unico	9	72	Lezione frontale	in presenza	A	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	Obbligatorio
Chimica organica	CHIM/06	unico	9	76	Lezione frontale ed esercitazioni	in presenza	A	Discipline chimiche	Obbligatorio
Genetica	BIO/18	unico	6	48	Lezione frontale	in presenza	A	Discipline biologiche	Obbligatorio
Inglese				48			E		Obbligatorio
<b>II Anno</b>									
Biochimica	BIO/10	Biochimica delle macromolecole e metabolismo cellulare	6	48	Lezione frontale	in presenza	A	Discipline biologiche	Obbligatorio
	BIO/10	Biochimica applicata	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	in presenza	A	Discipline biologiche	Obbligatorio

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Microbiologia generale e applicata	BIO/19	unico	9	72	Lezione frontale	in presenza	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	Obbligatorio
Biologia molecolare	BIO/11	unico	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	in presenza	C		Obbligatorio
Biotecnologie molecolari	BIO/10	Biochimica avanzata	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	in presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio
	BIO/18	Genetica molecolare	6	48	Lezione frontale	in presenza	C		Obbligatorio
Biotecnologie microbiche	CHIM/11	Principi di chimica delle fermentazioni	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	in presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio
	CHIM/11	Biotecnologie delle fermentazioni	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	in presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio
Principi di ingegneria dei bioprocessi	ING-IND/24	unico	6	48	Lezione frontale	in presenza	C		Obbligatorio
<b>III Anno</b>									
Chimica bioanalitica	CHIM/01	unico	6	48	Lezione frontale	in presenza	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche	Obbligatorio
Enzimologia industriale	BIO/10	unico	6	48	Lezione frontale	in presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio
Percezione ed etica delle biotecnologie industriali	M-FIL/03	unico	6	48	Lezione frontale	in presenza	B	Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	Obbligatorio
Introduzione agli impianti biotecnologici	ING-IND/25	unico	6	48	Lezione frontale	in presenza	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche	Obbligatorio
Biologia molecolare avanzata	BIO/11	unico	9	72	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	in presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio
Attività formative a scelta autonoma dello studente		unico	18 (+)			in presenza	D		Obbligatorio
Tirocinio			9			in presenza	F		Obbligatorio
Orientamento al mondo del lavoro			1	8		in presenza	F		Obbligatorio
Prova finale			5				E		Obbligatorio

**(+) Ogni anno la CCD propone insegnamenti disponibili per la scelta autonoma dello studente**



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Matematica ed Elementi di Statistica		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano	
<b>SSD:</b> Mat/03		<b>CFU:</b> 9	
<b>Anno di corso:</b> I		<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> A	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Elementi di teoria degli insiemi. I numeri reali: Il sistema degli assiomi dei numeri reali, prime proprietà dei numeri reali, funzioni reali di variabile reale. Funzioni elementari. Limiti e Continuità. Elementi di Calcolo Integrale. Cenni ad Elementi di teoria della Probabilità. Elementi di statistica descrittiva. Raccolta e organizzazione dei dati (la statistica descrittiva). Elementi di Informatica: Il concetto di Algoritmo, introduzione alla programmazione, elementi di analisi dei dati attraverso fogli di calcolo.			
<b>Obiettivi formativi:</b> L'obiettivo principale dell'insegnamento è quello di condurre lo studente a conoscere e comprendere il linguaggio e i concetti di base della matematica con particolare riferimento al calcolo differenziale e integrale di funzioni di una variabile; di saper individuare i metodi più appropriati per analizzare e risolvere un problema inerente gli argomenti del corso e interpretare correttamente i risultati; di conoscere e comprendere elementi di calcolo delle probabilità, elementi di statistica descrittiva e inferenziale.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Scritta e orale			



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Chimica Generale	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano
<b>SSD:</b> CHIM03	<b>CFU:</b> 9
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> A
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Principi generali delle scienze chimiche, con particolare riguardo alle proprietà chimiche degli elementi e dei loro composti inorganici.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso fornisce le informazioni di base per la comprensione dei principi della chimica e dei fenomeni chimici, con particolare riguardo a: proprietà chimiche degli elementi e dei loro composti; modello atomico; legami e interazioni; stati della materia; cinetica, elettrochimica e cenni di termodinamica.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta e orale	



## ALLEGATO 2.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Introduzione alle Biotecnologie e Biologia	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano
<b>SSD:</b> BIO/13	<b>CFU:</b> 9
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> A
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Organizzazione strutturale e funzionale della cellula e dei compartimenti intracellulari, funzione delle biomolecole, ciclo e divisione cellulare, comunicazione e sviluppo cellulare.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza generale della biologia e dei fenomeni biologici. Informazioni sui principali campi di applicazione delle Biotecnologie.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta e orale	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> FISICA E LABORATORIO DI INFORMATICA	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano
<b>SSD:</b> FIS/01	<b>CFU:</b> 9
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> A
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Comprensione delle competenze necessarie per effettuare ricerche sperimentali, in particolare quelle per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione. Comprensione delle competenze necessarie allo sviluppo e al trasferimento delle conoscenze per le tecnologie innovative.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente le conoscenze di base della fisica generale –con particolare riferimento alle sue applicazioni alle scienze della vita –avvalendosi anche di strumenti informatici.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Esame scritto e orale.	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Chimica organica	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano
<b>SSD:</b> CHIM/06	<b>CFU:</b> 9
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> A
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento si propone di fornire una adeguata conoscenza nel campo dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica, inclusi amminoacidi e loro polimeri, lipidi e zuccheri. Sono oggetto di studio l'elucidazione dei meccanismi attraverso cui i composti organici si formano e si trasformano sia in laboratorio che nei sistemi naturali ed ambientali, le loro interazioni supramolecolari, la caratterizzazione strutturale e le relazioni struttura-reattività.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo studente deve dimostrare di conoscere le principali classi di composti organici, evidenziando le relazioni tra struttura, proprietà fisiche e comportamento chimico, con particolare approfondimento della loro reattività. Il percorso formativo - finalizzato alla comprensione delle basi molecolari dei processi e delle interazioni fra biomolecole, e fra biomolecole e ambiente - è integrato da esercitazioni di laboratorio, mirate a fornire familiarità con la manipolazione, l'analisi e la purificazione di composti organici. Lo studente deve dimostrare di conoscere le caratteristiche strutturali dei gruppi funzionali presenti nei composti organici e la loro reattività, descrivendo i principali meccanismi di reazione. Deve saper riconoscere gli effetti che modulano le proprietà chimiche dei composti organici, predire il loro comportamento in determinate condizioni ambientali e descrivere le principali conversioni dei gruppi funzionali, razionalizzando possibili strategie di sintesi di substrati più complessi a partire da molecole semplici.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta e orale.	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> GENETICA	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano
<b>SSD:</b> BIO18	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> A
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Modalità di trasmissione ed espressione dei caratteri ereditari a livello di cellule procariotiche ed eucariotiche, di individui, e popolazioni. Analisi della struttura del materiale genetico. Regolazione della espressione genica; meccanismi di mutazione e di evoluzione.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze e strumenti metodologici di base necessari per analizzare la trasmissione dei caratteri ereditari. Tali strumenti consentiranno agli studenti, attraverso l'applicazione di principi logico-deduttivi, di comprendere le cause delle principali problematiche della genetica formale e molecolare e di coglierne le implicazioni evolutive.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna <b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> L'esame sarà svolto in forma orale	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Biochimica	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> ITALIANO
<b>SSD:</b> BIO/10 BIO/10	<b>CFU:</b> 6 6
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: A</b>
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Proprietà dei costituenti chimici della materia vivente. Struttura e proprietà di molecole semplici (amminoacidi) e complesse (macromolecole proteiche). Funzioni e trasformazioni dei costituenti chimici, scambi energetici associati alle loro trasformazioni e i meccanismi della coordinazione e della regolazione delle funzioni metaboliche. Il metabolismo nelle sue fasi anaboliche e cataboliche nelle quali la catalisi enzimatica ha funzione primaria. Studio delle metodologie di laboratorio per l'analisi delle componenti cellulari proteiche.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo studente dovrà acquisire conoscenze sul concetto di relazione struttura-funzione associato alle proteine. Parte integrante del corso è la trattazione degli enzimi, del significato di catalisi e di inibizione enzimatica nonché lo studio delle principali vie metaboliche, della loro interconnessione e dei meccanismi che ne regolano l'attivazione e l'inibizione in risposta alle specifiche esigenze cellulari. Inoltre, lo studente dovrà acquisire le conoscenze di base sulla purificazione delle proteine sia a livello teorico che pratico.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale	



## ALLEGATO 2.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Biologia Molecolare		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano	
<b>SSD:</b> BIO/11		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Analisi delle caratteristiche biochimiche ed evolutive degli acidi nucleici. Studio delle macromolecole coinvolte nella conservazione, riparazione, duplicazione, trascrizione e traduzione dell'informazione contenuta negli acidi nucleici.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso fornisce una descrizione della struttura molecolare e della funzione degli acidi nucleici.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Biologia Molecolare Avanzata			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Esame orale			



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Microbiologia Generale e Applicata		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> ITALIANO	
<b>SSD:</b> BIO/19		<b>CFU:</b> 9	
<b>Anno di corso:</b> II		<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Morfologia e struttura della cellula procariotica. Tecniche microbiologiche. Genetica e versatilità metabolica dei microrganismi. Aspetti applicativi della microbiologia in ambito industriale, medico, alimentare ed ambientale.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza di base del mondo dei microrganismi sotto l'aspetto dell'organizzazione cellulare, metabolico e genetico.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> NESSUNA			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> NESSUNA			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta e orale			



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Biotecnologie molecolari Moduli: Biochimica Avanzata / Genetica Molecolare	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano
<b>SSD:</b> BIO 10/BIO 18	<b>CFU:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B/C
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso.</b> Biochimica strutturale inteso come studio delle proprietà dei costituenti chimici della materia vivente, la struttura e le proprietà di molecole semplici e complesse di natura glucidica e lipidica, delle macromolecole proteiche e dei complessi sopramolecolari. Biochimica dinamica inteso come studio delle le funzioni e le trasformazioni dei costituenti chimici, gli scambi energetici associati alle loro trasformazioni, nonché i meccanismi molecolari della coordinazione e della regolazione delle funzioni. Biochimica sperimentale inteso come lo studio delle metodologie di laboratorio e bioinformatiche per l'analisi qualitativa e quantitativa e la caratterizzazione delle componenti strutturali, per l'osservazione delle loro modificazioni, e per la validazione dei risultati sperimentali. Dal gene al genoma, l'espressione genica, i meccanismi di mutazione e di riparo del DNA. Regolazione epigenetica. Genomica funzionale, e genetica batterica per lo studio di fenomeni e meccanismi biologici complessi ai fini della loro comprensione e della loro manipolazione a scopi applicativi. Basi genetiche della risposta immunitaria e della cancerogenesi. Applicazioni a livello biotecnologico e ambientale della Genetica.	
<b>Obiettivi formativi.</b> Acquisizione da parte dello studente delle conoscenze di base dei principali meccanismi molecolari responsabili della regolazione della proliferazione cellulare e della comunicazione tra cellule mediata da segnali extracellulari. Acquisizione delle conoscenze e degli strumenti metodologici di base necessari per analizzare fenomeni biologici complessi attraverso l'analisi di genetica molecolare per l'applicazione delle principali tecniche di Biotecnologia Molecolare.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Biotecnologie microbiche	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano
<b>SSD:</b> CHIM/11 CHIM/11	<b>CFU:</b> 6 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare raccoglie i temi di ricerca che approfondiscono le conoscenze di base necessarie per la progettazione di processi industriali che utilizzano microorganismi, colture cellulari, enzimi immobilizzati. Include il miglioramento genetico dei ceppi microbici di interesse industriale, l'ingegneria metabolica, il controllo e la validazione dei processi fermentativi e dei prodotti ottenuti, con riferimento ai processi biotecnologici in uso nell'industria farmaceutica, chimica, alimentare e nel risanamento ambientale.	
<b>Obiettivi formativi:</b> il corso ha lo scopo di descrivere i principali aspetti dell'allestimento di processi biotecnologici. Si approfondiscono diversi processi fermentativi per la produzione industriale di prodotti di interesse commerciale.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> prova scritta e orale	



## ALLEGATO 2.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Principi di Ingegneria dei Bioprocessi	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano
<b>SSD:</b> ING-IND 24	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> C
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Studio delle tecnologie dell'industria biotecnologica sulla base dei fenomeni fisici, chimici e biologici che caratterizzano le specifiche trasformazioni. Analisi di singoli stadi dei processi biotecnologici e delle apparecchiature in un'ottica di sistema, utilizzando gli strumenti della termodinamica e della cinetica chimica, verificandone la compatibilità con esigenze energetiche ed ambientali. Elementi di cinetica e reattoristica chimica e biochimica. Termodinamica chimica e di processo: analisi energetica dei processi, sistemi multicomponenti, equilibri chimici tra fasi e relative applicazioni.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire allo studente conoscenze utili per analizzare trasformazioni di interesse biotecnologico, maturando la capacità di interagire con altre figure professionali coinvolte nell'applicazione industriale di bioprocessi.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> L'esame prevede due prove scritte intercorso, ed una prova orale al termine del corso. Nel corso della prova orale lo studente discute anche un esercizio di simulazione svolto con Excel.	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Chimica Bioanalitica	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano
<b>SSD:</b> CHIM01	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> III	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il corso descrive le principali metodologie analitiche strumentali per lo sviluppo e l'applicazione di tecniche strumentali e metodi per la determinazione composizionale – qualitativa e quantitativa - di sistemi chimici e di prodotti di interesse biotecnologico. Inoltre il corso prevede l'ottimizzazione dei metodi e per il trattamento dei dati, utili alla interpretazione dei risultati.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alle tecniche di analisi applicate a processi chimici negli ambiti ambientali, salute, agroalimentare Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per valutazione qualitativa e quantitativa di prodotti di interesse biotecnologico.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna <b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Orale	



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Design of conversion processes		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> inglese	
<b>SSD:</b> ING-IND/26 ING-IND/25		<b>CFU:</b> 6 6	
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> I settori coinvolti nell'insegnamento comprendono: <ul style="list-style-type: none"><li>• lo studio delle metodologie per la realizzazione di impianti industriali basati su trasformazioni chimico-fisiche e biologiche della materia finalizzate alla produzione di beni, all'erogazione di servizi ed alla prevenzione o mitigazione delle modificazioni dell'habitat indotte da attività o insediamenti antropici. Il riferimento specifico è alla progettazione funzionale e la scelta dei bioreattori e delle apparecchiature ancillari.</li><li>• Lo sviluppo di un approccio sistemistico allo studio dei processi e dei fenomeni chimici e fisici coinvolti, finalizzato alla ottimizzazione, al controllo ed alla conduzione delle apparecchiature e dei processi industriali. Il riferimento specifico è allo sviluppo e all'applicazione di metodi matematici per l'analisi, la modellistica, l'identificazione e la simulazione di sistemi nell'ambito dei bioprocessi industriali.</li></ul>			
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo studente dovrà dimostrare: (i) di conoscere e comprendere la selezione e la progettazione di bioreattori e la valutazione delle loro prestazioni in relazione alla conversione ottimale delle materie prime tenendo conto delle caratteristiche del biosistema reattivo proposto (enzimi e/o microrganismi), dell'alimentazione e del bioreattore; (ii) di conoscere e comprendere le problematiche relative alla formulazione e soluzione numerica di modelli matematici di interesse delle biotecnologie industriali e all'analisi di dati sperimentali mediante tecniche statistiche, anche attraverso l'utilizzo di software in ambienti di simulazione numerica; (iii) di essere in grado di presentare elaborati in forma scritta sugli argomenti del corso e di ampliare le proprie conoscenze attraverso la ricerca e l'accesso a documenti pertinenti alle tematiche del corso.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta			



## ALLEGATO 2.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Enzimologia Industriale	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano
<b>SSD:</b> BIO/10	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> III	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'enzimologia ricade nella biochimica dinamica che studia le funzioni e le trasformazioni dei costituenti chimici, gli scambi energetici associati alle loro trasformazioni, nonché i meccanismi molecolari della coordinazione e della regolazione delle funzioni.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Aspetti molecolari, cinetici e regolatori della catalisi enzimatica ai fini delle applicazioni biotecnologiche.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> NESSUNA	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> NESSUNA	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> PROVA ORALE	



## ALLEGATO 2.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Percezione ed Etica delle Biotecnologie industriali		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano	
<b>SSD:</b> M-FIL/03		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso:</b> III		<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore comprende le competenze relative allo studio dell'agire dell'uomo nella sua dimensione morale, etico-sociale, politica. Comprende le elaborazioni sul rapporto uomo-ambiente e riflette sulle conseguenze etiche che derivano dallo sviluppo delle scienze.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Si intende portare all'attenzione degli studenti le principali problematiche legate alla percezione nel mondo delle biotecnologie industriali. Aspetti bioetici delle biotecnologie.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale			



## ALLEGATO 2.1

### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

### LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

### CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Insegnamento:</b> Biologia Molecolare Avanzata		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano	
<b>SSD:</b> BIO/11		<b>CFU:</b> 9	
<b>Anno di corso:</b> III	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Interazioni tra acidi nucleici e proteine, tra proteine e proteine, fenomeni di controllo dell'espressione genica, metodiche di caratterizzazione biochimica degli acidi nucleici.			
<b>Obiettivi formativi:</b> L'insegnamento fornisce conoscenze di carattere generale sulla regolazione dell'espressione genica in organismi eucariotici e procariotici. Le esercitazioni di laboratorio sono finalizzate a fornire le conoscenze teorico/pratiche delle metodologie e delle tecniche fondamentali della moderna biologia molecolare.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Esame orale			



## ALLEGATO 2.2

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Attività formativa:</b> Orientamento al Mondo del Lavoro	<b>Lingua di erogazione dell'Attività:</b> italiano
<b>Attività:</b> Tirocinio formativo	<b>CFU:</b> 1
<b>Anno di corso:</b> III	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> F
<b>Contenuti dalla Attività coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Attraverso incontri con rappresentanti di imprese/enti del settore si intende avvicinare gli studenti al mondo del lavoro, per illustrare le prospettive per un laureato. In caso di proseguimento degli studi, si forniranno indicazioni utili per la scelta del Corso di Laurea Magistrale.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire agli studenti una visione chiara delle prospettive future, sia in campo lavorativo che nel proseguimento degli studi. Aspetti generali di sicurezza in un laboratorio.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia delle prove di verifica del profitto:</b> Frequenza	



## ALLEGATO 2.2

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO LAUREA IN BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE L-2

**Scuola:** Politecnica e delle Scienze di Base

**Dipartimento:** Scienze Chimiche

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024**

<b>Attività formativa:</b> Tirocinio	<b>Lingua di erogazione dell'Attività:</b> italiano
<b>Attività:</b> Tirocinio formativo	<b>CFU:</b> 9
<b>Anno di corso:</b> III	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> F
<b>Contenuti dalla Attività coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Tirocinio condotto presso i laboratori di gruppi di ricerca su specifici progetti formativi.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Apprendimento delle metodologie analitiche e delle tecniche strumentali con riferimento a specifici progetti di ricerca.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia delle prove di verifica del profitto:</b> Frequenza	