



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

ACRONIMI

BiMi	Biotecnologie Molecolari 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 in Biotecnologie Molecolari e Industriali (Industrial and Molecular Biotechnology) (classe LM-8). Il CdS in Biotecnologie Molecolari e Industriali 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

Gli obiettivi formativi del CdS sono conformi agli obiettivi formativi qualificanti della classe LM-8. La Laurea Magistrale in BiMi ha l'obiettivo di formare laureati magistrali con un'adeguata padronanza in attività professionali di ricerca e produzione di beni e servizi nei diversi settori delle biotecnologie industriali, applicando il metodo scientifico sperimentale come approccio di base alle discipline biotecnologiche e puntando a stabilire un più ampio approccio ai temi delle biotecnologie industriali, volto al raggiungimento di un più elevato livello di approfondimento e consapevolezza professionale. Il Laureato Magistrale in BiMi integra le conoscenze in campo biologico con le conoscenze più propriamente rivolte alle applicazioni industriali, viste anche in un'ottica di ottimizzazione economica.

Il percorso di studio è strutturato in due anni, ciascuno diviso in due semestri: dal primo al quarto semestre lo studente matura progressivamente le conoscenze fondamentali del profilo professionale, passando dall'approfondimento delle metodologie biologiche, microbiologiche, biochimiche e genetiche, alle metodologie per lo sviluppo industriale di processi biotecnologici, per completare il percorso con attività formative professionalizzanti (es. scienze economiche). Il percorso è articolato in curricula che condividono un gruppo di insegnamenti fondamentali per la formazione del biotecnologo industriale (es. la chimica delle fermentazioni), ma che permettono di finalizzare una formazione differenziata del laureato per la tipologia delle competenze offerte, specifiche e professionalizzanti nelle differenti aree del mercato del lavoro oggi a disposizione dei laureati magistrali. Coerentemente alla varietà degli sbocchi lavorativi, gli insegnamenti offerti nei curricula permetteranno ai laureati magistrali di lavorare nel settore delle biotecnologie industriali consolidate (es. processi produttivi di microrganismi e/o enzimi, biorisanamento ambientale) e nel settore delle biotecnologie industriali emergenti (es. sfruttamento delle risorse naturali per la produzione sostenibile di beni e servizi). Gli insegnamenti curriculari dedicati alla formazione nel settore delle biotecnologie industriali emergenti saranno tenuti in lingua Inglese. L'acquisizione delle conoscenze, indicate dettagliatamente nei Descrittori europei di seguito riportati, è accertata mediante colloqui, prove in itinere ed esami finalizzati alla valutazione del processo formativo proposto dal CdS.

Art. 3

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Funzione in un contesto di lavoro:

I laureati magistrali in Biotecnologie Molecolari ed Industriali potranno trovare una collocazione lavorativa presso laboratori di ricerca e sviluppo in enti pubblici e privati e nelle industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari e biotecnologiche. Le funzioni sono da inquadrare nell'ambito dell'innovazione, dello sviluppo, della progettazione e della gestione di sistemi e processi biotecnologici. In particolare, progettazione, sviluppo e controllo di processi fermentativi industriali per la produzione di metaboliti primari e secondari e per la produzione di vettori energetici e

chemicals ottenuti da risorse rinnovabili; sviluppo e controllo di processi per la chimica ecocompatibile; progettazione, sviluppo e controllo di processi di produzione di intermedi e prodotti per la chimica fine e per l'industria agro-alimentare con approcci biotecnologici (uso di cellule o loro parti, o di biomolecole); progettazione, sviluppo e controllo di qualità di reagenti biologici; progettazione, sviluppo e controllo di nuovi farmaci biotecnologici. Inoltre i laureati magistrali potranno avere funzioni di gestione di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali, come nei laboratori di analisi di certificazione e di controllo biologico, nei servizi di monitoraggio ambientale, nelle strutture del servizio sanitario nazionale. Potranno operare, nei campi propri della specializzazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici nonché collaborare in società di consulenza tecnico-economica finalizzata a processi biotecnologici.

Competenze associate alla funzione:

In tutti gli ambiti professionali sopra descritti sono richieste conoscenze e competenze multidisciplinari che il laureato magistrale acquisisce integrando discipline quali chimica e biotecnologie delle fermentazioni, biochimica, biologia molecolare e genetica, tecnologie di processo, termodinamica e fenomeni di trasporto, enzimologia e microbiologia industriale economiche e gestionali. Grazie alla multidisciplinarietà dell'offerta formativa del CdS, il laureato magistrale è in grado di acquisire lo spettro di competenze teoriche e pratiche necessarie per assolvere le funzioni sopra menzionate.

Sbocchi occupazionali:

Ricercatori e operatori specialistici in laboratori e enti di ricerca e sviluppo pubblici e privati, nelle industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari, biotecnologiche, di risanamento ambientale, in istituzioni nazionali e internazionali di certificazione e di sviluppo della normativa in campo biotecnologico, in centri di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali.

Art. 4

Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studi¹

L'ammissione richiede il possesso di una laurea 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, fondamenti di operazioni unitarie per le biotecnologie).

I requisiti curriculari richiesti sono di aver già conseguito CFU nei SSD come di seguito riportato:

- a) almeno 24 CFU nell'ambito di SSD Area 05 – Scienze biologiche (BIO/01-BIO/19)
- b) almeno 6 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 01 -Scienze matematiche e informatiche (MAT/01-MAT/09)
- c) almeno 6 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 02 - Scienze fisiche (FIS/01-FIS/08)
- d) almeno 16 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 03 - Scienze chimiche (CHIM/01-CHIM/12)

Il possesso dei requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione ai fini dell'ammissione vengono accertati mediante esame della carriera universitaria del laureato e/o colloquio, secondo modalità definite nel Regolamento didattico del corso di studio.

Inglese - documentata competenza di utilizzare correttamente la lingua Inglese (in forma scritta e orale) equiparabile al livello B2.

¹ Artt. 7, 10, 11 del Regolamento Didattico di Ateneo.
Gennaio 2023

Art. 5

Modalità per l'accesso al Corso di Studi

La verifica della personale preparazione è obbligatoria in ogni caso, e possono accedervi solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.

La verifica delle conoscenze pregresse e della personale preparazione è affidata dalla CCD alla 'Commissione di Accesso alla Laurea Magistrale' (CALM) - nominata dalla CCD - 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 BiMi.

Qualora la preparazione del Laureato venga valutata non idonea, la CALM individua le conoscenze che lo studente deve acquisire prima dell'immatricolazione. I docenti della CCD, se necessario, svolgono attività formative propedeutiche per l'acquisizione delle conoscenze richieste agli studenti di non automatica immatricolazione.

La CCD identifica periodicamente i Corsi di Studio di Laurea caratterizzati da offerta formativa che soddisfa i requisiti di accesso richiesti. Le conoscenze pregresse e la preparazione dei Laureati dei Corsi di Studio così identificati soddisfano i requisiti di accesso richiesti e pertanto questi Laureati potranno accedere alla LM senza altra verifica.

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 lavoro² 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 seguenti³:

- 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 CFU⁴.

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.

² 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".

³ 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".

⁴ 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. [\[indicare di seguito nella nota le eventuali diverse disposizioni normative, ad es. "LM-13: 1 CFU = 30 ore, Nota MUR, Direttore Cuomo, Prot. 570/2011"\]](#)

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte on-line.

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 formative⁵

1. La CCD, nell'ambito dei limiti normativi previsti⁶, 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 2 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 120 CFU⁷, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):
 - B) caratterizzanti, 75
 - C) affini o integrative, 12
 - D) a scelta dello studente⁸, 12

⁵ Art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

⁶ 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).

⁷ 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.

⁸ 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).

- E) per la prova finale, 3
F) ulteriori attività formative, 18.
- La Laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12, ivi compreso l'esame finale⁹, e lo svolgimento delle altre attività formative. 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)¹⁰. 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. 270/2004¹¹. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.
 - 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).
 - 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.

Art. 10

Obblighi di frequenza¹²

- 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 prerequisite 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 prerequisite per accedere alla valutazione è l'aver svolto almeno il 70% delle prove.

⁹ Art. 11, c. 7 del Regolamento Didattico di Ateneo ("l'esame finale per il conseguimento della laurea magistrale rientra nel computo del numero massimo di esami").

¹⁰ Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

¹¹ 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".

¹² Art. 20, c. 8 del Regolamento Didattico di Ateneo.

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 prima dell'inizio delle lezioni.

Art. 13

Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studi della stessa classe¹³

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 Corso di studi 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 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 internazionali¹⁴

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

¹³ Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁴ Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

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 livello¹⁵.

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 Ateneo¹⁶, è disciplinata dal Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studi¹⁷.

Art. 16

Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una tesi scritta redatta in modo originale dallo studente e riferentesi ad una attività sperimentale svolta sotto la guida di uno o più relatori. Inoltre il candidato dovrà provvedere a redigere un breve documento di sintesi del lavoro svolto, da far pervenire ai componenti la Commissione di Laurea Magistrale.

L'elaborato scritto può anche essere redatto in lingua inglese. In tal caso ad esso deve essere allegato un estratto in lingua italiana.

Parte del lavoro di preparazione della prova finale può avvenire all'interno di un'attività di tirocinio. Pertanto, si attribuisce a quest'ultima attività parte dei crediti che sarebbero stati altrimenti attribuiti alla prova finale.

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il numero di CFU 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. La prova finale prevede, di norma, la presentazione mediante sistemi audiovisivi (di norma in lingua Inglese) dell'attività svolta: introduzione al problema sperimentale, scopo della sperimentazione, metodologie utilizzate, risultati conseguiti, discussione dei risultati. La presentazione è di norma in lingua Italiana. Il candidato è chiamato a discutere l'attività svolta con la Commissione per evidenziare la padronanza dell'argomento trattato. 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. Al termine della presentazione, ciascun membro della Commissione può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La valutazione del candidato è 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

¹⁵ D.R. n. 1348/2021.

¹⁶ Art. 16, c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁷ D.R. n. 3241/2019.

- 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. 270/2004¹⁸.
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 le 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 favorirne l'inserimento professionale.

Art. 18

Decadenza dalla qualità di studente¹⁹

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.

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 svolgimento²⁰.
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 CCD attua 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)²¹, sviluppato in conformità al documento "Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano" dell'ANVUR, utilizzando:

¹⁸ I tirocini *ex lettera d* possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage ex lettera e* possono essere solo esterni.

¹⁹ Art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 1782/2021.

²⁰ D.R. n. 2482//2020.

²¹ 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.

- 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 CCD e 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.

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 1.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI CLASSE LM-8

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Dipartimento di Scienze Chimiche

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

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2023-2024

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

Curriculum Produzioni Biotecnologiche (ProBio)

(in corsivo gli insegnamenti caratteristici del curriculum)

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	TAF	Modalità	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
I Anno									
Biotecnologie microbiche industriali	CHIM/11	unico	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	B	In presenza	Discipline chimiche	Obbligatorio
<i>Biologia dei sistemi e bioinformatica</i>	BIO/10	<i>Biologia dei sistemi</i>	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline biologiche	Obbligatorio
	BIO/10	<i>Bioinformatica e modellistica molecolare</i>	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline biologiche	Obbligatorio
Biotecnologie industriali e per la salvaguardia dell'ambiente	BIO/11	Biotecnologie industriali	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline biologiche	Obbligatorio
	AGR/07	Biotecnologie per la salvaguardia dell'ambiente	6	48	Lezione frontale	C	In presenza		Obbligatorio
<i>Fenomeni di trasporto in sistemi biologici</i>	ING-IND/24	<i>unico</i>	9	72	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline chimiche	Obbligatorio
<i>Biotecnologie biochimiche</i>	BIO/10	<i>Biotecnologie ricombinanti</i>	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	B	In presenza	Discipline biologiche	Obbligatorio
	BIO/10	<i>Ingegneria proteica e metabolica</i>	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline biologiche	Obbligatorio
<i>Bioreattori</i>	ING-IND/25	<i>unico</i>	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline chimiche	Obbligatorio

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	TAF	Modalità	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
II Anno									
<i>Processi biotecnologici</i>	ING-IND/26	<i>Teoria dello sviluppo dei processi biotecnologici</i>	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline chimiche	Obbligatorio
	ING-IND/25	<i>Impianti e processi biotecnologici</i>	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline chimiche	Obbligatorio
Principi di igiene nelle biotecnologie	MED/42	unico	6	48	Lezione frontale	C	In presenza		Obbligatorio
Biochip e biosensori	FIS/01	unico	6	48	Lezione frontale	B	In presenza	Discipline per le competenze professionali	Obbligatorio
<i>Bioeconomia e proprietà intellettuale</i>	ING-IND/35	unico	6	48	Lezione frontale	B	In presenza		Obbligatorio
Attività formative a scelta autonoma dello studente		unico	12 (+)		Lezione frontale	D			Obbligatorio
Tirocinio formativo e orientamento al mondo del lavoro		unico	18			F			
Prova finale		unico	3			E			

Curriculum Biotechnology for Renewable Resources (BiRRe)

(in corsivo gli insegnamenti caratteristici del curriculum)

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	TAF	Modalità	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
I Anno									
Biotecnologie microbiche industriali	CHIM/11	unico	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	B	In presenza	Discipline chimiche	Obbligatorio
<i>Microalgal exploitation</i>	BIO/18	<i>Genetic engineering</i>	6	48	Lezione frontale	B		Discipline biologiche	Obbligatorio
	BIO/10	<i>Microalgal resources</i>	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	B		Discipline biologiche	Obbligatorio
Biotecnologie industriali e per la salvaguardia dell'ambiente	BIO/11	Biotecnologie industriali	6	48	Lezione frontale	B		Discipline biologiche	Obbligatorio
	AGR/07	Biotecnologie per la salvaguardia dell'ambiente	6	48	Lezione frontale	C			Obbligatorio
<i>Transport Phenomena for Biotechnological Applications</i>	ING-IND/24	unico	9	72	Lezione frontale	B		Discipline chimiche	Obbligatorio
<i>Biopolymers and Bioplastics</i>	CHIM/11	<i>Polyester based bioplastics</i>	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	B		Discipline chimiche	Obbligatorio
	BIO/10	<i>Polysaccharid e- and protein-based bioplastics</i>	6	52	Lezione frontale esercitazioni e laboratorio	B		Discipline biologiche	Obbligatorio
<i>Biorefinery processes</i>	ING-IND/25	unico	6	48	Lezione frontale	B		Discipline chimiche	Obbligatorio
II Anno									
<i>Design of conversion processes</i>	ING-IND/25	<i>Bioreactors</i>	6	48	Lezione frontale	B		Discipline chimiche	Obbligatorio
	ING-IND/26	<i>Process simulation</i>	6	48	Lezione frontale	B		Discipline chimiche	Obbligatorio

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	TAF	Modalità	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Principi di igiene nelle biotecnologie	MED/42	unico	6	48	Lezione frontale	C			Obbligatorio
Biochip e biosensori	FIS/01	unico	6	48	Lezione frontale	B		Discipline per le competenze professionali	Obbligatorio
<i>Environmental economics</i>	SECS-P/02	<i>unico</i>	6	48	Lezione frontale	B		Discipline per le competenze professionali	Obbligatorio
Attività formative a scelta autonoma dello studente			12(+)			D			
Tirocinio formativo e orientamento al mondo del lavoro			18			F			
Prova finale			3			E			

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



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biotecnologie Microbiche Industriali	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
SSD: CHIM/11	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il corso affronta argomenti che approfondiscono le conoscenze di base necessarie per la progettazione di processi industriali che utilizzano microrganismi, colture cellulari, ed enzimi immobilizzati.	
Obiettivi formativi: Cenni di ultrastruttura della cellula di lievito, modalità di crescita e terreni industriali, caratteristiche metaboliche. Enzimi e microrganismi estremofili di interesse industriale. Produzione di metaboliti di interesse industriale. Immobilizzazione di enzimi e cellule microbiche e loro applicazione industriale. I microrganismi nei processi industriali: la produzione di enzimi, antibiotici e biomasse microbiche.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: In itinere: discussione orale, anche mediante presentazione power point, di un argomento di approfondimento Esame finale orale	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biologia dei sistemi e Bioinformatica		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO	
SSD: BIO/18 BIO/10		CFU: 6 6	
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio dell'espressione dei caratteri ereditari a livello di cellule procariotiche ed eucariotiche, di individui, e popolazioni. Investiga le basi genetiche e molecolari dell'evoluzione, dello sviluppo, della risposta immunitaria e le applicazioni pratiche della Genetica e delle tecnologie molecolari da essa derivate. Il settore Biochimica studia la struttura, le proprietà e le funzioni delle biomolecole, tra cui le proteine e gli acidi nucleici, la biologia strutturale molecolare, la biocristallografia, la biofisica, la biochimica computazionale e bioinformatica.			
Obiettivi formativi: Lo studente dovrà acquisire conoscenze sulle scienze omiche, in particolare genomica e trascrittomica e sul loro utilizzo per lo studio di processi biologici complessi. Lo studente dovrà essere in grado di discriminare fra gli approcci della post genomica quali applicare ed in che modo per descrivere alcune dinamiche dei fenomeni biologici complessi. Dovrà conoscere i principali "networks molecolari". Dovrà essere in grado di comprendere seminari specialistici sugli argomenti oggetto del corso. Lo studente dovrà acquisire conoscenze degli strumenti informatici necessari per la consultazione delle banche dati biologiche e per l'analisi delle sequenze e delle strutture tridimensionali delle macromolecole biologiche (proteine ed acidi nucleici).			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale			



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biotecnologie industriali e per la salvaguardia dell'ambiente	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: italiano
SSD: BIO/11 AGR/07	CFU: 6 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio nel campo delle funzioni biologiche a livello molecolare delle macromolecole informative. Studio dell'analisi delle caratteristiche biochimiche e delle interazioni tra acidi nucleici e proteine, tra proteine e proteine e le relazioni esistenti tra la struttura tridimensionale di proteine e acidi nucleici e le funzioni biologiche da essi svolte in tutti gli organismi. Studi degli aspetti chimici, biochimici, genetici, biotecnologici ed ecologici del sistema suolo-acqua-pianta-atmosfera sia nell'ambiente agrario, sia in quello forestale, sia in quello antropogenico con particolare attenzione alle interazioni che vi si sviluppano. Strategie e metodologie di interventi genetici, molecolari e biotecnologici volti a promuovere la valorizzazione e salvaguardia dell'agrobiodiversità.	
Obiettivi formativi: Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono di introdurre il tema della bioeconomia, dell'economia circolare e delle sue applicazioni; di fornire agli studenti le nozioni specialistiche per i processi industriali che coinvolgono l'utilizzo di biomasse e i processi relativi alle bioraffinerie e alla produzione di molecole bio-based; di insegnare l'applicazione delle diverse molecole nei diversi ambiti biotecnologici, con particolare attenzione alle applicazioni industriali; di fornire agli studenti le conoscenze nel campo dei principali fattori biotici ed abiotici di inquinamento dell'ambiente e delle tecniche di fito- e fico-risanamento da composti inorganici e organici; della riduzione del rischio derivante dall'emissione deliberata nell'ambiente di piante modificate geneticamente e delle tecniche innovative di evoluzione assistita.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna	
Propedeuticità in uscita: nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Microalgal exploitation	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: inglese
SSD: BIO/10 BIO/18	CFU: 6 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio delle proprietà dei costituenti chimici della materia vivente, della struttura e delle proprietà di molecole semplici e complesse di natura glucidica e lipidica, delle macromolecole proteiche e degli acidi nucleici. Studio delle metodologie di laboratorio per l'analisi qualitativa e quantitativa e per la validazione dei risultati sperimentali. Studi nel campo della trasmissione, modificazione ed espressione dei caratteri ereditari a livello di cellule procariotiche ed eucariotiche, utilizzando le metodologie classiche e molecolari della genetica e della microbiologia e gli strumenti bioinformatici. Studia e definisce le applicazioni a livello biotecnologico e ambientale della Genetica, della Microbiologia e delle tecnologie molecolari da esse derivate.	
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è presentare il mondo delle microalghe e le loro applicazioni. Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni specialistiche per la coltivazione di microalghe in diverse condizioni. Un uso sistematico della biomassa sarà studiato in un approccio di bioraffineria. Un focus sulle tecniche industriali utilizzate per il processo di estrazione sarà fornito agli studenti. Inoltre, l'obiettivo del corso è quello di applicare le diverse molecole in diversi campi biotecnologici, con particolare attenzione alle applicazioni industriali. Saranno fornite le informazioni necessarie alla comprensione delle principali metodiche di ingegneria genetica di organismi procariotici ed eucariotici per permettere l'acquisizione di conoscenze approfondite di metodologie molecolari ed <i>in silico</i> che permettono lo studio e lo sviluppo di ceppi modificati o transgenici volti all'ottimizzazione di specie animali e vegetali per fini biotecnologici.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna	
Propedeuticità in uscita: nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Fenomeni di Trasporto in Sistemi Biologici		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: ING-IND/24		CFU: 9	
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore ha come oggetto il "Basic Process Design", ovvero lo sviluppo delle metodologie e delle tecnologie dell'industria di processo (... , biotecnologica, ...), sulla base dei fenomeni fisici, chimici e biologici che caratterizzano le specifiche trasformazioni. Lo studio è affrontato in un'ottica di sistema, utilizzando gli strumenti ... dei fenomeni di trasporto, per analizzare i singoli stadi dei processi e delle apparecchiature e ricomporli in una visione unitaria, Competenze caratterizzanti includono i fenomeni di trasporto (scambio termico e di materia fra fasi, anche in presenza di reazioni chimiche, ...); la cinetica e reattoristica chimica e biochimica.			
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le conoscenze necessarie per affrontare problemi di trasporto di materia di interesse biologico.			
Propedeuticità in ingresso: nessuna			
Propedeuticità in uscita: nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta e prova orale facoltativa			



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biotecnologie Biochimiche		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO	
SSD: BIO/10 BIO/10		CFU: 6 6	
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio ed approfondimento delle metodologie di laboratorio per l'analisi qualitativa e quantitativa e la caratterizzazione delle macromolecole proteiche endogene ed esogene, per l'osservazione delle loro modificazioni e per la validazione dei risultati sperimentali.			
Obiettivi formativi: Lo studente dovrà acquisire le conoscenze teorico-metodologiche necessarie per progettare e condurre produzioni di proteine ricombinanti in diversi ospiti, per la costruzione e la produzione di proteine ricombinanti ingegnerizzate dotate di nuove funzionalità di interesse biotecnologico, nonché sui principi di base della ingegneria metabolica nel contesto delle moderne biotecnologie.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale			



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Bioreattori	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
SSD: ING-IND/25	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende lo studio delle metodologie per la realizzazione di impianti industriali basati su trasformazioni chimico-fisiche 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. La progettazione impiantistica comprende gli schemi quantificati del processo, la definizione delle apparecchiature costituenti il processo, la stesura delle relative specifiche, l'elaborazione di schemi funzionali comprendenti la strumentazione di protezione e controllo, l'analisi del rischio e della tutela ambientale, la valutazione dei costi. Per il settore sono qualificanti: la progettazione funzionale e la scelta dei reattori e delle apparecchiature per operazioni unitarie e per specifiche applicazioni di scambio e di separazione; la visione globale dell'impianto e la capacità di ricomposizione dei diversi aspetti in un progetto ed in uno schema funzionale; la sicurezza e l'impatto ambientale degli impianti.	
Obiettivi formativi: Lo studente dovrà: (i) dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla correlazione tra: cinetiche enzimatiche o microbiche (non strutturate e non segregate); tipologia di reattore (batch, fed-batch, CSTR, PFR con e senza riciclo) utilizzato; biocatalizzatore confinato o libero; produttività del processo; trasporto di materia tra fasi eterogenee; (ii) dimostrare di sapere estendere i sistemi analizzati anche con riferimento a cinetiche microbiche strutturate; (iii) dimostrare di essere in grado di progettare unità di bioconversione sulla base di cinetiche enzimatiche/microbiche e di produttività assegnate, alla tipologia di miscelazione/segregazione presente nel reattore; (iv) essere in grado di selezionare le condizioni di esercizio del reattore per soddisfare anche processi reattivi eterogenei associati a trasporti di materia tra fasi; (v) dimostrare di essere in grado di fare una stima economica approssimata di un processo biotecnologico.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna	
Propedeuticità in uscita: nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Transport Phenomena for Biotechnological Applications	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese
SSD: ING-IND/24	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Fenomeni di trasporto con applicazioni all'ingegneria di processo	
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le conoscenze necessarie per affrontare i problemi legati ai fenomeni di trasporto nei processi biotecnologici.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: scritto e orale	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biopolymers and bioplastics		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese	
SSD: CHIM/11 BIO/10		CFU: 6 6	
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Progettazione di processi industriali che utilizzano microorganismi e/o enzimi, ingegnerizzati e non, per la produzione di biopolimeri bio-based con applicazioni nei settori farmaceutico, alimentare e chimico. Caratterizzazione di biopolimeri (polisaccaridi e proteine) per un loro utilizzo nel settore industriale mediante lo studio di metodologie di laboratorio.			
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base relative alla progettazione, sintesi ed applicazione di polimeri naturali e bioplastiche da fonti rinnovabili.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Esame orale			



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biorefinery Processes	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese
SSD: ING-IND/25	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: Lezioni Frontali
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Progettazione funzionale e scelta delle apparecchiature per operazioni unitarie e per specifiche applicazioni di scambio e di separazione dell'industria biotecnologica: estrazione liquido-liquido, ultrafiltrazione, adsorbimento, precipitazione/cristallizzazione. Equilibrio termodinamico. Diverse tipologie di operazioni cromatografiche. Analisi economica di processi biotecnologici: funzioni obiettivo, costi di impianti e costi di esercizio, criteri di ottimizzazione economica.	
Obiettivi formativi: Lo studente deve essere in grado di selezionare le operazioni unitarie volte allo sfruttamento di risorse rinnovabili e progettare/dimensionare le unità operative selezionate.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: L'esame consiste in una prova scritta con esercizi numerici. Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode.	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Principi di Igiene nelle biotecnologie	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
SSD: MED/42	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Definizione di salute. Fattori che condizionano il passaggio dallo stato di salute alla malattia. Nozioni di epidemiologia generale. Definizione e finalità della epidemiologia. Metodologie comuni ai vari studi epidemiologici. Fonti di dati. Principali misure in epidemiologia. Epidemiologia descrittiva. Epidemiologia analitica o investigativa: indagini retrospettive, trasversali e prospettive. Epidemiologia sperimentale. Epidemiologia e prevenzione delle malattie. Fattori in grado di esercitare effetti sulla salute umana. Fattori dipendenti dall'ambiente fisico: aria, acqua, suolo e clima. Fattori dipendenti dall'ambiente biologico: microrganismi ed alimenti; Risk Management (HACCP). Fattori dipendenti dalla manipolazione biotecnologica: vaccini, reflui, alimenti. Fattori dipendenti dall'ambiente sociale: inurbamento, abitazioni ed ambienti di vita confinati. Fattori dipendenti dal comportamento personale: abitudini alimentari. Nozioni di generali di prevenzione. Biotecnologie in sanità pubblica.	
Obiettivi formativi: Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per valutare e quantificare problematiche igienistiche relative al campo biotecnologico e i fattori di rischio correlati alla salute umana. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze con riferimento all'igiene nelle biotecnologie.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta, orale o una loro combinazione	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Processi Biotecnologici	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
SSD: ING-IND/25 ING-IND/26	CFU: 6 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Progettazione funzionale e scelta delle apparecchiature per operazioni unitarie e per specifiche applicazioni di scambio e di separazione; sicurezza e impatto ambientale degli impianti. I comparti di riferimento sono quelli relativi alle tecnologie chimiche, biochimiche, farmaceutiche, alimentari, energetiche nonché della salvaguardia ambientale. Sviluppo e applicazione di metodi matematici per l'analisi, la modellistica, l'identificazione e la simulazione anche con metodi numerici di sistemi dell'industria di processo; metodi statistici e probabilistici per l'industria di processo; metodologie per l'analisi statistica di dati e la programmazione della sperimentazione in scala di laboratorio, in scala pilota ed in scala industriale.	
Obiettivi formativi: (i) Fornire le nozioni di progettazione di impianti per i processi di bioseparazione e introdurre alle problematiche della progettazione di bioprocessi su scala industriale e nello specifico delle singole operazioni unitarie coinvolte nella fase di recupero e purificazione delle biomolecole di interesse. (ii) Identificare correttamente le ipotesi semplificative ed il modello matematico di un processo, ed individuare la tecnica numerica più appropriata per risolverlo attraverso l'ausilio di un software numerico. (iii) Stimare i parametri di modelli matematici di interesse per le biotecnologie industriali attraverso tecniche statistiche di regressione.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Biosensori e biochip	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
SSD: FIS/07	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Fornire le competenze atte allo studio e allo sviluppo di metodologie sperimentali necessarie alla rivelazione di qualsiasi tipo di analita nel contesto ambientale, biologico e medico, nonché allo sviluppo e all'utilizzo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione e diagnosi.	
Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di introdurre gli studenti alle micro e nanotecnologie con applicazioni rilevanti nel campo della biosensoristica. In particolare, agli studenti saranno fornite le conoscenze necessarie per lo sviluppo e la realizzazione di diversi tipi di biosensori utili al riconoscimento di qualsiasi analita in campo ambientale, industriale e medico. Inoltre, nel corso saranno mostrate le procedure per lo scale-up dei vari biosensori in campo industriale.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale. Relazione sulle attività svolte in laboratorio.	



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Economia Ambientale		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: inglese	
SSD: Secs-P02		CFU: 6	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Introduzione all'approccio economico ai problemi di allocazione delle risorse. L'allocazione di mercato e i suoi problemi. Il problema delle esternalità e l'approccio dei diritti di proprietà. I fondamenti economici dell'analisi Costi Benefici. Efficienza dinamica e Sviluppo sostenibile. Risorse rinnovabili e non rinnovabili. La Transizione energetica. Il ruolo delle politiche e dei mercati.			
Obiettivi formativi: Obiettivo dell'insegnamento è di fornire le nozioni di base della microeconomia applicata allo studio dell'ambiente e delle risorse rinnovabili e non rinnovabili. Gli approfondimenti riguarderanno, in particolare l'analisi costi benefici, l'analisi economica del ruolo dei mercati e delle politiche nell'allocazione delle risorse non rinnovabili e della transizione energetica.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova Scritta e Orale			



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Insegnamento: Bioeconomia e Proprietà Intellettuale		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: italiano	
SSD: ING-IND/35		CFU: 6	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Integrazione delle conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti, le relazioni tra scelte progettuali e prestazioni aziendali, le relazioni tra progettazione ed implementazione delle innovazioni, le modalità di finanziamento dei progetti, la connessione con il contesto in cui l'impresa opera.			
Obiettivi formativi: Opportunità imprenditoriali e definizione del business. Finanziamento e creazione di impresa. Creazione (Start-Up, Spin-Off) e management di attività d'impresa nel comparto delle biotecnologie. La proprietà intellettuale: aspetti giuridici, regolamentazione italiana e internazionale, responsabilità.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale			



ALLEGATO 2.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI

CLASSE LM-8

Scuola: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Scienze Chimiche

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

Attività formativa: Tirocinio formativo e orientamento al mondo del lavoro	Lingua di erogazione dell'Attività: italiano
Attività: Tirocinio formativo	CFU: 18
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: F
Contenuti dalla Attività coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Tirocinio condotto presso i laboratori di gruppi di ricerca su specifici progetti formativi. Attraverso incontri con rappresentanti di imprese/enti del settore si intende avvicinare gli studenti al mondo del lavoro.	
Obiettivi formativi: Apprendimento delle tecniche analitiche e strumentali con riferimento a specifici progetti di ricerca. Fornire agli studenti una visione chiara delle prospettive future in campo lavorativo.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	
Tipologia delle prove di verifica del profitto: Frequenza	