

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			