

**CORSO DI STUDIO** Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali e Farmaceutiche –  
Classe LM8 & LM9

**ANNO ACCADEMICO** 2023-2024

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO** *Ingegneria dei processi downstream (3  
CFU)*

Engineering of downstream processes

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	
Anno di corso	2023/2024
Periodo di erogazione	01/02/24-30/06/24
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	3
SSD	ING/IND 25
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

<b>Docente</b>	
Nome e cognome	<i>Luca Sconosciuto</i>
Indirizzo mail	<i>luca.sconosciuto91@gmail.com</i>
Telefono	<i>3475116459</i>
Sede	
Sede virtuale	
Ricevimento	<i>Da definire in accordo con gli studenti</i>

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
24	24		75
<b>CFU/ETCS</b>			
3			

<b>Obiettivi formativi</b>	Ingegneria e tecnologie utilizzate nei processi di downstream
<b>Prerequisiti</b>	<i>Conoscenza di biotecnologia delle Fermentazioni; Esame Bioraffinerie; chimica e fisica di base</i>

<b>Metodi didattici</b>	<i>Lezioni frontali in aula.</i>
<p><b>Risultati di apprendimento previsti</b></p> <p><b>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p><b>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <p><b>DD3-5 Competenze trasversali</b></p>	<p>Lo studente sarà stimolato, tramite nozioni teoriche ed esempi pratici, ad acquisire competenze essenziali per la propria professione, con particolare riferimento ai seguenti obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i diversi processi di lavorazione impiegati in ambito biotecnologie per purificazione di prodotti.</li> <li>- Conoscere le tecnologie impiegate a valle dei processi di fermentazione.</li> <li>- Conoscere i metodi per abbattimento degli effluenti.</li> </ul> <p>Il corso si propone di fornire i concetti base dell'ingegneria di processo utili alle esigenze della professione del biotecnologo, mettendo in evidenza gli aspetti più rilevanti ai fini pratici delle attività lavorative avvicinando gli studenti alla realtà del mondo lavorativo. In dettaglio, sono previsti i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire le competenze necessarie per identificare i metodi di purificazione più opportuni.</li> <li>• Sviluppare la capacità di selezionare macchinari e strumentazioni idonei al processo di purificazione ed alle caratteristiche del prodotto finito.</li> <li>• Applicare le conoscenze acquisite per individuare i parametri di processo e prodotto fondamentali per l'ideazione di una lavorazione su scala industriale.</li> </ul> <p>• <i>Autonomia di giudizio</i> Riconoscere e descrivere principi di funzionamento dei processi applicati nel downstream, con particolare riferimento alle tecnologie impiantistiche utilizzate. Dimostrare capacità di giudizio nel valutare e selezionare in situazioni specifiche approcci di downstream e macchinari utili per attuare la lavorazione.</p> <p>• <i>Abilità comunicative</i> Essere in grado di esporre con gergo tecnico l'impiantistica presente nella fase di downstream ed i relativi processi. L'abilità comunicativa acquisita deve permettere la comunicazione sia per fini professionali che divulgativi.</p> <p>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Attraverso lezioni frontali, lo studente sarà stimolato ad approfondire i temi relativi alla professione ed al mondo del lavoro, in modo da maturare consapevolezza, indipendenza e strategie di problem solving. Lo studente sarà stimolato a partecipare attivamente alle azioni di apprendimento e aggiornamento programmate dal corso di studi.</p>

<b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduzione</i> Richiami di fisica, chimica, impiantistica e panoramica bioprocessi</li> <li>• <i>Tecniche e tecnologie di Downstream</i> Approcci utilizzati per ottenere il prodotto finito: estrazione con solventi, distillazione, assorbimento, stripping, lisi cellulare, separazione solido-liquido, metodi di purificazione, cristallizzazione, liofilizzazione, evaporazione, essiccamento.</li> <li>• <i>Esempi numerici di lavorazione Downstream</i> Valutazione nel dettaglio ed analisi tecno-economiche sui processi</li> <li>• <i>Trattamento degli effluenti</i> Recupero solventi, trattamento degli effluenti liquidi e gassosi.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	Materiale digitale messo a disposizione dal docente
<b>Note ai testi di riferimento</b>	
<b>Materiali didattici</b>	

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza dei diversi processi industriali applicati nelle lavorazioni di downstream.</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Individuazione dei macchinari più opportuni per attuare uno specifico processo di lavorazione.</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Valutazione per un determinato processo delle tecnologie più idonee da applicare su scala industriale</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gli studenti devono aver maturato la capacità esprimere i concetti relativi agli argomenti del corso con linguaggio tecnico-scientifico appropriato.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Padroneggiare le nozioni ed utilizzare con ragionamenti logici i contenuti del corso.</li> </ul> </li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Verifica orale



<b>Altro</b>	

**COURSE OF STUDY** Master degree in Industrial and Pharmaceutical

Biotechnologies – LM8 &amp; LM9

**ACADEMIC YEAR** ACADEMIC 2023-2024

**SUBJECT** *Biorefineries: Engineering of industrial processes (3 CFU)*

General information	
Year of the course	2023-2024
Academic calendar (starting and ending date)	01/02/24-30/06/24
Credits (CFU/ETCS):	3
SSD	ING/IND 25
Language	Italian
Mode of attendance	Compulsory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Luca Sconosciuto
E-mail	luca.sconosciuto91@gmail.com
Telephone	3475116459
Department and address	
Virtual room	
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	To be defined with students

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
24	24		75
CFU/ETCS			
3	3		

<b>Learning Objectives</b>	Engineering and technologies present in biorefineries
<b>Course prerequisites</b>	Basic knowledge of fermentation, chemistry, physics, biorefineries.

<b>Teaching strategie</b>	Lessons in class
<b>Expected learning outcomes in terms of</b>	
<b>Knowledge and understanding on:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Processing methods applied in downstream</li> <li>○ Technologies used in industrial downstream processes</li> <li>○ Methods for pollutants treatment</li> </ul>
<b>Applying knowledge and understanding on:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acquire the ability to choose between the purification methods</li> <li>○ Develop independency in selecting the most appropriate machinery and instrumentation for purification and final product requirements</li> <li>○ Apply the notions to choose the fundamental parameters for design an industrial process</li> </ul>
<b>Soft skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Describe the principles of downstream with focus on industrial</li> </ul> </li> </ul>

	<p>technologies</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i><ul style="list-style-type: none"><li>o Use technical and scientific language for exposition and communication in professional and accademical environments</li></ul></li><li>• <i>Capacities to continue learning</i><ul style="list-style-type: none"><li>o Active involvement in the lessons and researches on discussed topics</li></ul></li></ul>
--	--

<b>Syllabus</b>	
<b>Content knowledge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Intro</i> <i>Basic physics and chemistry, plants and bioprocesses</i></li> <li>• <i>Downstream techniques and technologies</i> Approaches applied to obtain a final product: solvent extraction, distillation, absorption, stripping, solid-liquid separation, purification methods, cristalization, liofilization, evaporation, drying.</li> <li>• <i>Practical examples</i> Numerical evaluation and tecno-economical analysis of processes</li> <li>• <i>Effluent treatment</i> Solvent recovery, treatment if gas and liquids</li> </ul>
<b>Texts and readings</b>	<i>Digital material provided by the professor</i>
<b>Notes, additional materials</b>	
<b>Repository</b>	

<b>Assessment</b>	
<b>Assessment methods</b>	Oral examination
<b>Assessment criteria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Industrial processes applied in downstream</li> </ul> </li> <li>• <i>Applying knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Selection of the best machineries for a specific process</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomy of judgment</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Individuation of the best technologies for industrial processing</li> </ul> </li> <li>• <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilize a technical-scientific vocabulary</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Master the concepts and use the course contents with logical reasoning.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Final exam and grading criteria</b>	Oral exam
<b>Further information</b>	
	.

Firma del proponente

