

Principali informazioni sull'insegnamento	CORSI DI STUDIO DI BIOTECNOLOGIE
Denominazione insegnamento	Biotecnologie delle Fermentazioni
Corso di studio (classe)	Biotecnologie Industriali e Agro-Alimentari
Crediti formativi	6
Denominazione inglese	Fermentation Biotechnology
Obbligo di frequenza	SI
Lingua di erogazione	Italiano
Anno Accademico	2020/2021

Docente responsabile		
Nome e Cognome	Isabella Pisano	
indirizzo email	isabella.pisano@uniba.it	
numero di telefono	0805442771	
Luogo e orario di ricevimento	Campus, Via Orabona 4, Palazzo di Farmacia, 1° piano, venerdì, ore 12	
Dettaglio insegnamento	SSD	tipologia attività
	CHIM/I I	Caratterizzante

Periodo di erogazione	Anno di corso	Semestre
	3°	2°

Organizzazione della didattica	Lezioni frontali	Laboratori	Esercitazioni	Totale
CFU	5	1		6
Ore totali	125	25		150
Ore di didattica assistita	40	12		52
Ore di studio individuale	85	13		98

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze di Genetica, Microbiologia e Biochimica.

Risultati di apprendimento attesi (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino)	
Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Mediante l'utilizzo di diverse fonti bibliografiche (testi scientifici, letteratura scientifica, attualità), lo studente sarà stimolato ad acquisire strumenti essenziali per la propria professione, con particolare riferimento ai seguenti obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le diverse tipologie di fermentazione microbica. • Conoscere le diverse tipologie di processi di fermentazione • Conoscere le diverse tipologie di impianti di fermentazione

	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le strategie di sviluppo di nuovi processi e/o nuovi prodotti.
<p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Il corso si propone di fornire gli approcci metodologici e le tecniche di base da applicare alle esigenze della professione del biotecnologo, rimarcando con particolare enfasi gli aspetti più rilevanti ai fini dell'ingresso nel mercato del lavoro e del successo professionale. In dettaglio, sono previsti i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acquisire le competenze necessarie per muoversi in sicurezza in un laboratorio di fermentazioni e/o in un impianto di fermentazioni, le manualità richieste per le analisi microbiologiche e di processo e gli elementi necessari per l'interpretazione dei risultati. • Applicare le conoscenze acquisite alla progettazione e validazione di nuovi processi e prodotti di interesse nell'industria biotecnologica.
Autonomia di giudizio	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e descrivere principi e limiti dei processi fermentativi, con particolare riferimento alla sostenibilità ambientale e ai temi etico-sociali. • Dimostrare capacità di giudizio in situazioni specifiche di analisi delle strategie di sviluppo di processo.
Abilità comunicative	Essere in grado di descrivere i processi fermentativi in maniera comparativa e critica. Tale abilità deve essere acquisita sia in riferimento alla comunicazione verso soggetti professionali sia a fini divulgativi.
Capacità di apprendere	Attraverso le lezioni frontali e le esperienze di laboratorio, lo studente sarà stimolato a prendere contatto con le problematiche specifiche della professione, in modo da sviluppare strategie di problem solving. Lo studente sarà stimolato a partecipare attivamente alle azioni di apprendimento e aggiornamento programmate dal corso di studi.
Programma	
Contenuti di insegnamento	<ul style="list-style-type: none"> • Parte I – Le fermentazioni microbiche. <p>Pianificazione di una bioconversione e di una fermentazione. Resa, produzione, produttività. Strategie adottate nei processi fermentativi: batch, feedbatch, continuous. Trofofase e idiofase. Bioreattori stirred-tank, air-lift, a letto impaccato e a letto fluido. Analisi dei punti critici di un processo fermentativo industriale: scelta del bioreattore, formulazione del mezzo di coltura, agitazione, scambio gassoso, temperatura, produzione e dissipazione del calore di processo, densità del mezzo, produzione di schiuma, sterilità. Microrganismi di interesse biotecnologico: batteri, lieviti e funghi filamentosi. Strain improvement: random mutagenesis, auxotrofia, antimetaboliti, gene dosage. Effetti Pauster, Clusters e Crabtree. Metodi di conservazione dei ceppi.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Parte II – Processi di fermentazione <p>Fermentazione di composti organici (etanolo, glicerolo, etc.) Fermentazioni ossidative (acido acetico e acido citrico). Produzione di aminoacidi impiegati nell'industria alimentare, farmaceutica e chimica. Produzione di antibiotici β-lattamici per via fermentativa e semisintetica (penicilline e cefalosporine). Produzione di biomassa. Produzione di proteine eterologhe in microrganismi (<i>E. coli</i> e <i>S. cerevisiae</i>), piante e animali (insulina, ormone della crescita, vaccini e anticorpi). Sviluppo di processo di molecole prodotte da cellule animali (anticorpi monoclonali e proteine ricombinanti).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parte III- Sviluppo di processo <p>Identificazione del cammino di sviluppo di un biofarmaco (isolamento ibridomi e clonaggio). Messa a punto del metodo di coltura e purificazione (serum vs serum free media). Aumento della produttività e strategie di processo. Scelta del bioreattore (Roller, Cell Factory, Miniperm, Cell Max Hollow Fiber). Scale up lineare vs Scale up modulare. Messa a punto di test analitici per seguire la produzione e caratterizzare il prodotto finito (micoplasm, pH, elettroforesi, ELISA, etc). Quality control (protein A, BSA, HCP, scheda accompagnamento prodotto). Safety tests (saggio fill e media fill).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esperienze di laboratorio <p>Messa a punto di un processo di fermentazione e analisi dei parametri di processo</p>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Donadio et al. Biotecnologie microbiche, CEA Edizioni.
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula ed esercitazioni di laboratorio
Metodi di valutazione (scritto, orale, prove in itinere)	Prova in itinere scritta Prova finale orale
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	<p>Gli studenti devono essere in grado di esprimere i concetti relativi agli argomenti del corso usando un linguaggio appropriato anche nella scelta dei termini scientifici che devono essere coerenti con la terminologia propria della disciplina. Gli studenti devono conoscere i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impiego dei microrganismi nelle fermentazioni industriali. • Conoscenza delle diverse strategie di fermentazione e degli impianti di fermentazione. • Conoscenza dei principali processi di fermentazione di interesse nell'industria biotecnologica • Conoscenza delle principali strategie di sviluppo di processo • Acquisizione di tecniche di fermentazione di base.
Altro	