

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	METODOLOGIE BIOCHIMICHE PER IL BIORISANAMENTO
Corso di studio (classe)	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E FARMACEUTICHE (LM-8/LM-9)
Crediti formativi (CFU)	3
Denominazione inglese	BIOCHEMICAL METHODOLOGIES FOR BIOREMEDIATION
Obbligo di frequenza	Sì
Lingua di erogazione	italiano
Anno Accademico	2022/2023

Docente responsabile	
Nome e Cognome	Carlo Marya Thomas Marobbio
indirizzo mail	carlomarya.marobbio@uniba.it
telefono	080-5442791
Luogo e orario di ricevimento	Palazzo Farmacia, I piano, Stanza 226. Previa richiesta via mail

Dettaglio insegnamento	SSD	tipologia attività
	BIO/10	Affine

Periodo di erogazione	Anno di corso	Semestre		
	II	I		
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali	Laboratori	Esercitazioni	Totale
CFU	2	1		3
Ore totali	50	25		75
Ore di didattica assistita	16	12		28
Ore di studio individuale	34	13		47

Syllabus

Prerequisiti	Conoscenza della biologia molecolare, biochimica e microbiologia
Risultati di apprendimento attesi <i>(declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)</i>	
Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisire conoscenze avanzate biochimica ambientale, con particolare riguardo a processi e prodotti inerenti il biorisanamento
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Applicazione di metodologie biochimiche ad ampio spettro per la ricerca in ambito ambientale
Autonomia di giudizio	Acquisizione di autonomia in ambiti relativi alla valutazione, interpretazione di dati sperimentali, e alla impostazione di strategie atte allo studio di processi e metodi per il biorisanamento
Abilità comunicative	Acquisizione del lessico e della terminologia relativi al metabolismo cellulare per poter comprendere eventuali approfondimenti tramite bibliografia specifica
Capacità di apprendimento	Acquisizione della capacità di approfondire, aggiornare e leggere con spirito critico l'evolversi della disciplina, attraverso la consultazione di supporti multimediali, testi e altre informazioni in rete.

Programma

<p>Contenuti dell'insegnamento</p>	<p>Parte I°</p> <p>Il controllo ambientale e gli inquinanti: Cenni sulle normative nazionali, europee ed internazionali sul controllo ambientale. Monitoraggio ed analisi degli inquinanti. Pianificazione della bonifica: piano di caratterizzazione, piano preliminare di bonifica, piano di bonifica. Analisi del rischio: procedura REBECCA, modello “tabellare”.</p> <p>Parte II°</p> <p>Controllo ambientale ed eliminazione degli inquinanti: remediation e bioremediation. Principali sistemi chimico-fisici (in situ ed ex situ) di recupero di ambienti inquinati (landfarming, compostaggio, bioreattori, bioventing, biofilters etc). Metodi biologici di remediation (in situ ed ex situ) di ambienti inquinati da sostanze xenobiotiche: bioattenuation, biostimulation, bioaugmentation, bioremediation e phytoremediation. Biodisponibilità di xenobiotici.</p> <p>Parte III°</p> <p>Metodologie biotecnologiche nei processi di bioremediation: Individuazione e monitoraggio di microrganismi direttamente correlati alla degradazione di sostanze xenobiotiche e/o durante interventi di bioremediation (analisi del 16S rRNA, DGGE, TGGE, T-RFLP, SSCP, Competitive PCR, Real Time PCR); Individuazione dell'efficienza di bioremediation microbica (aumento del numero e la variazione di caratteristiche geniche e proteiche dei microrganismi mediante Site Directed Mutagenesis, FISH, RealTime PCR, Microarray, Analisi Proteomica differenziale). Metabolismo e degradazione di inquinanti xenobiotici. Utilizzo di plasmidi nella degradazione di sostanze xenobiotiche.</p> <p>Parte IV°</p> <p>Metodologie biotecnologiche per lo sviluppo sostenibile delle produzioni industriali. Sviluppo sostenibile e produzione industriale di bioidrogeno (conversione energetica da biomassa, fuel cell).</p> <p><i>Esperienze di laboratorio:</i></p> <p>Bioremediation di idrocarburi mediante l'uso di microrganismi degradanti gli oli. Bioadsorbimento di metalli e composti organici. Profilo della variazione della popolazione batterica mediante analisi ARDRA del 16SrRNA in condizioni biorimedianti.</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MUTAGENESI AMBIENTALE - Migliore L. – Ed. Zanichelli • BIOTECNOLOGIA MOLECOLARE - B.R. Glick & J. Pasternak - Ed. Zanichelli • Appunti di lezione • Dispense e materiale in lingua inglese forniti dal docente
<p>Note ai testi di riferimento</p>	<p>Sono disponibili come supporto i file PDF delle lezioni</p>
<p>Metodi didattici</p>	<p>Lezioni frontali con l'utilizzo di power point</p>
<p>Metodi di valutazione <i>(indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)</i></p>	<p>Colloquio orale</p>

<p>Criteri di valutazione <i>(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)</i></p>	<p>La valutazione dell'acquisizione delle nozioni, viene integrata con la capacità di risolvere problematiche inerenti il biorisanamento, sia da un punto di vista biochimico che biotecnologico</p>
<p>Altro</p>	

General Information	STUDIES IN BIOTECHONOLOGIES		
Title of the subject	Biochemical methodologies for bioremediation		
Degree Course (class)	INDUSTRIAL AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGIES (LM-8/LM-9)		
ECTS credits	3		
Compulsory attendance	YES		
Language	ITALIAN		
Academic year	2022/2023		

Subject Teacher			
Name and Surname	Carlo Marya Thomas Marobbio		
email address	carlomarya.marobbio@uniba.it		
Place and time of reception	Building of the Faculty of Pharmacy, 1 st floor, room 226. Tue-Thu. 16.30/18.30. Upon request by email		

ECTS credits details	Discipline sector (SSD)	Area		
	BIO/10	---		

Study plan schedule	Year of study plan	Semester		
	II	I		

Time management	Lessons	Laboratory	Exercises	Total		
CFU	2		1			3
Total hours	50		25			75
In-class study hours	16		12			28
Out-of-class study hours	34		13			47

Syllabus						
----------	--	--	--	--	--	--

Prerequisites / Requirements	Knowledge of molecular biology, biochemistry and microbiology		
Expected learning outcomes (according to Dublin descriptors)			
Knowledge and understanding	<i>Acquire advanced environmental biochemistry knowledge, with particular regard to processes and products related to bioremediation</i>		
Applying knowledge	Application of broad-spectrum biochemical methodologies for the environmental research		
Making informed judgments and choices	Acquisition of autonomy in areas related to the evaluation, interpretation of experimental data, and the setting of strategies suitable for the study of processes and methods for bioremediation		
Communicating knowledge	Acquisition of lexicon and terminology related to cellular metabolism in order to understand any insights through specific bibliography		
Capacities to continue learning	Acquisition of the ability to deepen, update and critically read the evolution of the discipline, through the consultation of multimedia supports, texts and other online information		
Study Program			

<p>Content</p>	<p><i>Part I</i> Environmental control and pollutants: Notes on national, European and international regulations on environmental control. Monitoring and analysis of pollutants. Remediation planning: characterization plan, preliminary remediation plan, remediation plan. Risk analysis: REBECCA procedure, "table" model.</p> <p><i>Part II</i> Environmental control and elimination of pollutants: remediation and bioremediation. Main chemical-physical systems (in situ and ex situ) for the recovery of polluted environments (landfarming, composting, bioreactors, bioventing, biofilters etc). Biological methods of remediation (in situ and ex situ) of environments polluted by xenobiotic substances: bioattenuation, biostimulation, bioaugmentation, bio-remediation and phytoremediation. Bioavailability of xenobiotics.</p> <p><i>Part III</i> Biotechnological methodologies in bioremediation processes: Identification and monitoring of microorganisms directly related to the degradation of xenobiotic substances and/or during bioremediation interventions (analysis of 16S rRNA, DGGE, TGGE, T-RFLP, SSCP, Competitive PCR, Real Time PCR); Identification of microbial bioremediation efficiency (increase in the number and variation of gene and protein characteristics of microorganisms by Site Directed Mutagenesis, FISH, RealTime PCR, Microarray, Differential Proteomic Analysis). Metabolism and degradation of xenobiotic pollutants. Use of plasmids in the degradation of xenobiotic substances.</p> <p><i>Part IV</i> Biotechnological methodologies for the sustainable development of industrial productions. Sustainable development and industrial production of biohydrogen (energy conversion from biomass, fuel cell).</p> <p><i>Laboratory experiences:</i> Bioremediation of hydrocarbons through the use of oil-degrading microorganisms. Bioadsorption of metals and organic compounds. Profiling bacterial population change by ARDRA analysis of 16SrRNA under</p>		
----------------	---	--	--

Bibliography and textbooks	<ul style="list-style-type: none"> • MUTAGENESI AMBIENTALE - Migliore L. – Ed. Zanichelli • BIOTECNOLOGIA MOLECOLARE - B.R. Glick & J. Pasternak - Ed. Zanichelli • Lecture notes • Lecture notes and material in English provided by the teacher 		
Notes to textbooks	PDF files of the lessons are available as support		
Teaching methods	Lectures using power point files		
Assessment methods (oral, written, ongoing assessment)	Oral interview		
Evaluation criteria (describe criteria for each of the above expected outcomes)	The evaluation of the acquisition of knowledge is integrated with the ability to solve problems related to bioremediation, both from a biochemical and biotechnological point of view		
Further information			