

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

GENETICA E BIOTECNOLOGIE MICROBICHE PER L'AGRICOLTURA

GENETICS AND MICROBIAL BIOTECHNOLOGY FOR AGRICULTURE

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biotechnologie Agrarie
Codice	8068596	Canale	Unico
CFU	6 (3+3)	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Serena Ammendola

Modulo: BIOTECNOLOGIE MICROBICHE PER L'AGRICOLTURA

MICROBIAL BIOTECHNOLOGY FOR AGRICULTURE

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI Fornire conoscenze sui principi e sulle applicazioni delle biotecnologie microbiche per l'agricoltura, con particolare riferimento all'ingegneria genetica dei microrganismi, ai biofertilizzanti, ai biostimolanti e al biocontrollo dei patogeni vegetali CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE Acquisire conoscenze sulle principali tecniche di modificazione genetica dei microrganismi, sui meccanismi d'azione di biofertilizzanti, biostimolanti e agenti di biocontrollo, e sulle loro applicazioni in ambito agrario CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Applicare le conoscenze acquisite per analizzare e valutare strategie biotecnologiche innovative finalizzate al miglioramento della produttività e della sostenibilità delle produzioni agricole. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Sviluppare la capacità di valutare criticamente vantaggi, limiti e potenzialità dell'impiego di microrganismi e delle biotecnologie microbiche nei sistemi agricoli. ABILITÀ COMUNICATIVE Utilizzare una terminologia scientifica appropriata per descrivere, discutere e presentare le principali applicazioni delle biotecnologie microbiche in agricoltura e i relativi casi di studio. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO Acquisire gli strumenti metodologici necessari per approfondire in autonomia le innovazioni scientifiche e tecnologiche nel settore delle biotecnologie microbiche applicate all'agricoltura.
----------	---

<i>English</i>	LEARNING OUTCOMES Provide knowledge of the principles and applications of microbial biotechnology in agriculture, with particular emphasis on microbial genetic engineering, biofertilizers, biostimulants, and the biological control of plant pathogens. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING Acquire knowledge of the main microbial genetic modification techniques, the mechanisms of action of biofertilizers, biostimulants, and biocontrol agents, and their applications in agriculture. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING Apply the acquired knowledge to analyze and evaluate innovative biotechnological strategies aimed at improving crop productivity, plant health, and the sustainability of agricultural systems. MAKING JUDGEMENTS Develop the ability to critically assess the advantages, limitations, and potential of microbial biotechnology and microbial applications for the sustainable management of agricultural systems. COMMUNICATION SKILLS Use appropriate scientific terminology to describe, discuss, and present the main applications of microbial biotechnology in agriculture and related case studies. LEARNING SKILLS Acquire the methodological tools needed to independently deepen knowledge of scientific and technological advances in microbial biotechnology applied to agriculture.
----------------	---

PREREQUISITI

Italiano	Sono richieste conoscenze di base di microbiologia, biologia molecolare, genetica e fisiologia vegetale, nonché dei principi fondamentali delle biotecnologie e delle produzioni agrarie. La conoscenza della lingua inglese scientifica è consigliata per la consultazione della letteratura di settore.
<i>English</i>	Basic knowledge of microbiology, molecular biology, genetics, and plant physiology is required, as well as fundamental principles of biotechnology and agricultural production. Knowledge of scientific English is recommended for consulting relevant scientific literature.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Ingegneria Genetica dei Microrganismi: tecniche di modificazione genetica (mutagenesi casuale, mutagenesi sito-specifica, modificazione genica per ricombinazione omologa, sistema CRISP-Cas; ingegneria metabolica dei sistemi), 12 ore di lezione frontale. Biofertilizzanti e Biostimolanti: produzione e utilizzo di biofertilizzanti; effetti dei biostimolanti sulla crescita delle piante, 4 ore di lezione frontale. Biocontrollo dei patogeni delle piante; agenti di biocontrollo; meccanismi di azione contro i patogeni, 4 ore di lezione frontale. Casi di studio e applicazioni pratiche: esempi di successo nell'uso di microrganismi per migliorare la produzione agraria, 4 ore di lezione frontale
-----------------	--

<i>English</i>	Microbial Genetic Engineering: genetic modification techniques (random mutagenesis, site-directed mutagenesis, gene modification through homologous recombination, CRISPR-Cas system; systems metabolic engineering), 12 hours of lectures. Biofertilizers and Biostimulants: production and use of biofertilizers; effects of biostimulants on plant growth, 4 hours of lectures. Plant Pathogen Biocontrol: biocontrol agents; mechanisms of action against plant pathogens, 4 hours of lectures. Case studies and practical applications: Successful examples of the use of microorganisms to improve agricultural production, 4 hours of lectures.
----------------	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Biavati, Sorlini Microbiologia Agroambientale Casa ed Ambrosiana (Zanichelli) Slides delle lezioni, articoli scientifici di approfondimento discussi in aula
<i>English</i>	Biavati, Sorlini Microbiologia Agroambientale Casa ed Ambrosiana (Zanichelli). Slides from lectures, scientific articles for in-depth study discussed in class.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula, discussione di letteratura scientifica
<i>English</i>	Lectures in the classroom, discussion of scientific literature.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Anche se la frequenza non è obbligatoria, si raccomanda fortemente una partecipazione ad almeno il 70% delle lezioni
<i>English</i>	Although attendance is not compulsory, participation in at least 70% of the lectures is strongly recommended.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Fare clic o toccare qui per immettere il testo. Prova scritta ☒ Prova orale ☐

Prova di laboratorio ☐ Prova pratica

☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Serena Ammendola (Presidente), Stefania Gonfloni (componente)

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	Gli studenti verranno valutati mediante un colloquio orale. Il voto finale dell'esame si otterrà considerando la seguente scala di gradualità: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio, gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato" 18. Conoscenze limitate ai fondamentali irrinunciabili, esposte solo su sollecitazione dell'esaminatore 19-21. Conoscenze limitate ai fondamentali irrinunciabili, esposte in modo relativamente autonomo 22-24. Conoscenza di un buon campionario degli argomenti del programma, esposte senza imprecisioni gravi. 25-27, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. Il linguaggio è appropriato e corretto. 28-30 Conoscenze di tutti gli argomenti del programma, esposte con ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche, con un linguaggio fluido, appropriato e uso di terminologia propria della disciplina. 30 e lode. Conoscenze di tutti gli argomenti del programma, esposti con ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche, con un linguaggio fluido, appropriato e uso di terminologia propria della disciplina. Lo studente espone argomenti aggiuntivi rispetto al programma, approfonditi in proprio, nei contesti e con i collegamenti appropriati. diti in proprio, nei contesti e con i collegamenti appropriati.
English	Students will be assessed through an oral examination. The final exam grade will be determined according to the following grading scale: Fail (Non idoneo): Major deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited analytical and synthesis skills; frequent generalizations and limited critical and judgment abilities. Topics are presented in an incoherent manner and with inappropriate language. 18: Knowledge limited to essential and indispensable concepts, presented only upon prompting by the examiner. 19-21: Knowledge limited to essential and indispensable concepts, presented with a relatively independent approach. 22-24: Knowledge of a good range of the topics covered in the course, presented without major inaccuracies.



	25–27: The student demonstrates a complete and well-structured body of knowledge. The language used is appropriate and correct. 28–30: Knowledge of all course topics, presented with rich references and strong logical and analytical skills, using fluent and appropriate language and proper disciplinary terminology. 30 with distinction (30 cum laude): Knowledge of all course topics, presented with rich references and strong logical and analytical skills, using fluent and appropriate language and proper disciplinary terminology. The student also presents additional topics beyond the syllabus, independently studied, with appropriate contextualization and connections.
--	--