

CORSO DI STUDIO *Biotechnologie Industriali per lo sviluppo Sostenibile (BISS),
curriculum Bioindustriale*

ANNO ACCADEMICO 2024-2025

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Laboratorio di Tecnologie cellulari
vegetali, 3CFU*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	III
Periodo di erogazione	Il semestre
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	3
SSD	Fisiologia vegetale; BIO-04
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Frequenza obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Federico Vita
Indirizzo mail	federico.vita@uniba.it
Telefono	0805442170
Sede	Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente, Sez. Biologia Vegetale
Sede virtuale	Microsoft Teams
Ricevimento	Previo appuntamento via e-mail

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
75	8	24	43
CFU/ETCS			
3	1	2	

Obiettivi formativi	<i>Il corso si propone di fornire le conoscenze relative ai meccanismi molecolari sottesi ad alcune attività cellulari nei sistemi vegetali e sulle loro manipolazioni attraverso metodologie di ingegneria genetica. In particolare, verranno fornite informazioni riguardo i principali metodi di trasformazione genica in ambito vegetale e sulle tecniche di diagnostica molecolare.</i>
Prerequisiti	<i>Buone conoscenze di fisiologia e biologia cellulare vegetale. Informazioni di base di genetica e biologia molecolare. Conoscenze relative all'organizzazione della cellula vegetale ed alla organizzazione del DNA.</i>

<p>Metodi didattici</p>	<p><i>Il corso è strutturato in lezioni teoriche frontali (8 ore) ed esercitazioni di laboratorio (24 ore). Gli argomenti principali verranno illustrati mediante presentazioni in PowerPoint, con approfondimenti tematici effettuati durante le esercitazioni in laboratorio.</i></p> <p><i>Classroom del corso: 600fuoa</i></p>
<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>- Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ comprendere i meccanismi biochimici e fisiologici relativi al funzionamento della cellula vegetale ○ conoscere le tecniche relative alla coltura in vitro delle specie vegetali. ○ comprendere le differenze relative all'impiego dei principali marcatori molecolari utilizzati in ambito vegetale ○ conoscere le principali tecniche di trasformazione genica impiegate in ambito vegetale <p>- Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ possedere gli strumenti per sviluppare in maniera critica e autonoma competenze nell'applicazione delle tecniche di trasformazione in ambito vegetale ○ possedere gli strumenti per comprendere le possibilità d'impiego in relazione alla specie e alle necessità <p>-Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio. <i>Autonomia di giudizio.</i> <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>valutare le possibilità d'impiego delle metodiche apprese in ambito vegetale. Conoscere le basi biologiche e molecolare inerenti all'impiego dei marcatori in ambito vegetale.</i> <p>- Descrittore di Dublino 4: abilità comunicative. <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Esporre con chiarezza e proprietà di linguaggio i concetti trattati durante il corso</i> ○ <i>Utilizzare correttamente la terminologia scientifica</i> <p>- Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita. - Capacità di apprendere in modo autonomo. <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Comprendere le possibili applicazioni nel settore della ricerca e non in relazione allo sviluppo di nuovi genotipi, produzione di metaboliti di interesse e preservazione di specie vegetali a rischio</i>

Contenuti di insegnamento (Programma)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Colture in vitro di cellule e tessuti vegetali</i> - <i>Tecniche di micropropagazione ed organogenesi in vitro</i> - <i>Cellule vegetali come biofabbriche per la produzione di prodotti a valore economico aggiunto</i> - <i>Isolamento dei protoplasti e delle pareti cellulari</i> - <i>Isolamento e purificazione dei cloroplasti. Osservazione al microscopio delle frazioni ottenute</i> - <i>Metodi di trasformazione genetica dei vegetali, Agrobacterium tumefaciens e metodi diretti</i> - <i>Applicazione e problematiche associate alla produzione di linee transgeniche</i> - <i>Miglioramento delle specie vegetali erbacee di interesse agronomico</i>
Testi di riferimento	<i>Gabriella Pasqua e Cinzia Forni, BIOTECNOLOGIE VEGETALI, PICCIN Taiz & Zeiger FISIOLOGIA VEGETALE, PICCIN</i>
Note ai testi di riferimento	<i>In assenza di un testo unico ed esaustivo di riferimento, sarà fornito agli studenti il materiale didattico</i>
Materiali didattici	<i>Il materiale didattico viene fornito in aula e caricato su Microsoft Teams</i>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>L'apprendimento sarà verificato tramite esame orale. La valutazione dell'esame si baserà sulle capacità di dimostrare l'acquisizione delle nozioni fornite, di esprimerle in maniera adeguata e di dimostrare la capacità di ragionamento.</i>

Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito nozioni approfondite sui meccanismi fisiologici di adattamento delle piante all'ambiente acquatico • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ sarà valutata la capacità degli studenti di non limitarsi a una acquisizione nozionistica degli argomenti studiati ma di essere in grado di ragionare sui processi fisiologici e di fare collegamenti con gli argomenti trattati nell'altra parte del corso integrato • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ lo studente dovrà dimostrare di avere padronanza delle nozioni di fisiologia delle piante acquatiche e di utilizzare tali informazioni per analizzare in maniera indipendente le fonti bibliografiche • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gli studenti dovranno dimostrare chiarezza espositiva e opportuno uso della terminologia scientifica • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Per una valutazione positiva, gli studenti dovranno dimostrare l'acquisizione critica e integrata delle basi fisiologiche dei processi cellulari trattati durante il corso.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>La votazione è in trentesimi e l'esame si intende superato con valutazione minima di 18/30. Il numero di domande potrà variare a seconda delle competenze dello studente; in ogni caso non saranno mai meno di tre. Non sono previste prove intermedie</i>
Altro	

COURSE OF STUDY *Industrial Biotechnology for Sustainable Development Agro-industrial curriculum*
ACADEMIC YEAR 2024-2025

ACADEMIC SUBJECT *Plant cell technologies laboratory, 3CFU*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Year of the course	<i>III</i>
Academic calendar (starting and ending date)	<i>II semester</i>
Credits (CFU/ETCS):	<i>3</i>
SSD	<i>Plant Physiology; BIO-04</i>
Language	<i>Italian</i>
Mode of attendance	<i>In attendance and mandatory</i>

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	<i>Federico Vita</i>
E-mail	<i>federico.vita@uniba.it</i>
Telephone	
Department and address	<i>Department of Biosciences Biotechnology and Environment</i>
Virtual room	<i>Microsoft teams</i>
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	<i>C/O TEACHER'S OFFICE BY EMAIL APPOINTMENT OR MICROSOFT TEAMS</i>

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Total	Lectures
<i>75</i>	<i>8</i>	<i>24</i>	<i>43</i>
CFU/ETCS			
<i>3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	

Learning Objectives	<i>The course aims to provide knowledge of the molecular mechanisms underlying some cellular activities in plant systems and their manipulations through genetic engineering methodologies. In particular, information will be provided on the main methods of gene transformation and molecular diagnostic techniques in plants.</i>
Course prerequisites	<i>Good knowledge of physiology and plant cell biology. Basic information on genetics and molecular biology. Knowledge related to the organization of plant cells and the organization of DNA.</i>

Teaching strategies	<i>Frontal lessons with multimedia supports (8 hours) and lab exercises (24 hours).</i> <i>Course classroom: 600fuoa</i>
Expected learning outcomes in terms of Knowledge and understanding on: Applying knowledge and understanding on: Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> - Dublin Descriptor 1. Knowledge and understanding; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>understand the biochemical and physiological mechanisms related to the functioning of the plant cell</i> ○ <i>know the techniques related to the in vitro culture of plant species.</i> ○ <i>understand the differences in terms of application of the main molecular markers used in plants</i> ○ <i>know the main gene transformation techniques used in plants</i> - Dublin 2 Descriptor. Ability to apply knowledge and understanding; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>get the skills to critically and autonomously develop skills in the application of transformation techniques in plants</i> ○ <i>get the skills to understand the possibilities of employment about the species and needs in terms of basic and applied research and/or companies</i> - Dublin 3 Descriptor. Critical and judgment skills. Autonomy of judgment. <i>At the end of the course, the student must be able to;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>evaluate the possibilities of using the methods learned in the plant field. Know the biological and molecular basis inherent in using markers in plants.</i> - Dublin 4 Descriptor. Communication skills. <i>At the end of the course, the student must be able to;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>explain the concepts covered during the course with clarity and proper language.</i> ○ <i>use scientific terminology correctly.</i> - Dublin 5 descriptor: ability to continue learning autonomously throughout life. Ability to learn independently. <i>At the end of the course, the student must be able to;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Understand the possible applications in the research and development sectors concerning developing new genotypes, producing metabolites of interest and preserving endangered plant species.</i>

Syllabus: Content Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> - <i>In vitro</i> cultures of plant cells and tissues - <i>In vitro</i> micropropagation and organogenesis techniques - Plant cells as biofactories for the production of products with added economic value - Isolation of protoplasts and cell walls - Isolation and purification of chloroplasts. Microscopic observation of the fractions obtained - Methods of genetic transformation of plants, <i>Agrobacterium tumefaciens</i> and direct methods - Application and problems associated with the production of transgenic lines - Genetic improvement of herbaceous plant species of agronomic interest
Texts and readings	Plant Physiology. Taiz – Zeiger. Ed. Piccin. Fourth Italian edition on the fifth English edition
Notes, additional materials	Lecture powerpoints
Repository	

Assessment	
Assessment methods	Oral assessment

Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge and understanding</i> The possession of basic knowledge is assessed as the ability to explain clearly and concisely, to grasp the essential aspects of what has been learned and to be able to connect the topics with logical reasoning by extrapolating the fundamental physiological principles of plant organisms.
Final exam and grading criteria	The measurement of learning is assessed based on the student's ability to respond directly and comprehensively to the questions posed by the teacher; therefore, the vote follows.
Further information	