

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

BOTANICA AMBIENTALE
ENVIRONMENTAL BOTANY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biologia Ambientale (LM)
Codice	8068360	Canale	Unico
CFU	5 +5	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

ANTONELLA CANINI

MODULO DIDATTICO:

ANTONELLA CANINI

INTERAZIONE PIANTE-AMBIENTE (5 CFU)

PLANT-ENVIRONMENT INTERACTION (5 CFU)

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali dell'ecologia vegetale e di fornire loro i mezzi adeguati allo svolgimento di ricerche scientifiche sulla botanica applicata. In dettaglio: conoscenza degli artifici evolutivi e adattative sviluppati dalle piante in relazione all'ambiente (componente biotica e abiotica). Concetto di biodiversità e sue applicazioni, rapporto piante e ambiente. Le interazioni dei vegetali nel mondo del vivente e la loro rilevanza sui servizi ecosistemici. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Il corso vuol fornire agli studenti la capacità di discutere e argomentare una tematica botanica da un punto di vista specialistico, basandosi sulle nozioni acquisite durante le lezioni. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: riconoscere in natura gli adattamenti evolutivi delle piante in rapporto alla biodiversità e comprendere l'importanza ecosistemica che svolgono.
----------	--

	AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Il corso mira a sviluppare negli studenti un pensiero critico e autonomo nei confronti della perdita di biodiversità vegetale, frammentazione di habitat e globalizzazione, interazione piante e ambiente spingendoli a suggerire metodologie sostenibili di recupero ambientale. ABILITÀ COMUNICATIVE: Si richiede una adeguata terminologia delle tecniche e delle metodologie descritte nel corso. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Gli studenti dovranno saper identificare e commentare in maniera costruttiva e razionale le relazioni tra piante e ambiente (<i>in toto</i>), evidenziando la loro capacità di apprendimento dei concetti spiegati a lezione. Tali capacità di apprendimento sono altresì funzionali per svolgere la prova finale (Tesi) su tematiche riguardanti la botanica applicata nei suoi aspetti multidisciplinari, nonché per intraprendere, con consapevolezza e autonomia, successivi studi di approfondimento (Master e/o Dottorato di Ricerca).
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The teaching aims to provide students with the fundamental notions of plant ecology and to provide them with the appropriate means to carry out scientific research on applied botany. In detail: knowledge of the evolutionary and adaptive devices developed by plants in relation to the environment (biotic and abiotic component). Concept of biodiversity and its applications, relationship between plants and the environment. The interactions of plants in the living world and their relevance on ecosystem services.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>The course aims to provide students with the ability to discuss and argue a botanical topic from a specialist point of view, based on the notions acquired during the lessons.</i> ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>recognize the evolutionary adaptations of plants in nature in relation to biodiversity and understand the ecosystemic importance they play.</i> MAKING JUDGMENTS: <i>The course aims to develop critical and autonomous thinking in students regarding the loss of plant biodiversity, habitat fragmentation and globalization, plant and environment interaction, pushing them to suggest sustainable environmental recovery methodologies.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>Adequate terminology of the techniques and methodologies described in the course is required.</i> LEARNING ABILITY: <i>Students must be able to identify and comment in a constructive and rational manner on the relationships between plants and the environment (in their entirety),</i>

	<i>highlighting their ability to learn the concepts explained in class. These learning skills are also necessary for the preparation of the final exam (Thesis) on topics applied botany, as well as for undertaking, with awareness and autonomy, subsequent and more advanced studies (Master and/or PhD).</i>
--	--

PREREQUISITI

Italiano	Si richiede la conoscenza delle nozioni base della botanica generale e della fisiologia vegetale.
<i>English</i>	<i>Knowledge of the basic notions of general botany and plant physiology is required.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Il corso sarà erogato con 40 ore di lezioni frontali (anche presso l'Orto Botanico) su concetti generali e più approfonditi riguardanti le seguenti tematiche. Biodiversità. Approcci di analisi e studio della risposta delle specie vegetali e della biodiversità in generale ai fattori ambientali per ottenere informazioni sullo stato di salute degli ecosistemi. Concetto ed importanza della biodiversità: evoluzione, struttura, distribuzione sulla terra, alfa e beta diversità. Interventi ambientali per favorire la biodiversità. Rapporto Piante e ambiente. Rizobiota: radice e microrganismi ad essa associati. Concetto di stress nelle piante. Omeostasi, acclimatamento e adattamento. Stress abiotici: idrico, salino, variazioni termiche, inquinanti ambientali, elevate concentrazioni atmosferiche di CO₂ ed effetto serra. Stress biotici: organismi biotrofici, necrotrofici ed emibiotrofici. Difese delle piante contro i patogeni: risposte costitutive, localmente elicitate e sistemiche. Nature-based solutions e cambiamenti climatici. Coevoluzione piante e insetti impollinatori (es. il fiore e la sua evoluzione) Le simbiosi come caso specifico di interazione: definizioni, funzioni acquisite, significato ecologico ed evolutivo. Organismi coinvolti e caratteristiche generali della simbiosi. (es. specie azotofissatrici, licheni, micorrizze) Il metabolismo secondario nelle interazioni piante-ambiente. Principali classi di metaboliti secondari. Ruoli funzionali ed ecologici del metabolismo secondario.
<i>English</i>	<i>The course will be delivered through 40 hours of face-to-face lectures (also in the Botanical Garden) based on general and specific topics as reported below. Biodiversity. Analysis and study approaches of the response of plant species and biodiversity in general to environmental factors to obtain information on the health status of ecosystems. Concept and importance of biodiversity: evolution, structure, distribution on earth, alpha and beta diversity. Environmental interventions to promote biodiversity.</i> <i>Plants and environment report</i> <i>Rhizobiota: root and microorganisms associated with it. Concept of stress in plants. Homeostasis, acclimatization and adaptation. Abiotic stresses: water, salt, thermal variations, environmental pollutants, high atmospheric concentrations of CO₂ and greenhouse effect. Biotic stresses: biotrophic, necrotrophic and hemibiotrophic organisms.</i>

	<i>Plant defenses against pathogens: constitutive, locally elicited and systemic responses. Nature-based solutions and climate change.</i> <i>Coevolution of plants and pollinating insects (e.g. the flower and its evolution)</i> <i>Symbioses as a specific case of interaction: definitions, acquired functions, ecological and evolutionary meaning. Organisms involved and general characteristics of the symbiosis. (e.g. nitrogen-fixing species, lichens, mycorrhizae)</i> <i>Secondary metabolism in plant-environment interactions. Main classes of secondary metabolites. Functional and ecological roles of secondary metabolism.</i>
--	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Verranno fornite le presentazioni esposte a lezioni (ogni volta che i vari pacchetti di slide saranno completamente spiegati) e i nomi di alcuni testi di botanica generale (all'inizio del corso). Bibliografia di riferimento: Interazioni piante-ambiente di Luigi Sanità Di Toppi (Autore) Piccin-Nuova Libreria, 2018 Cazzolla Gatti R. - Biodiversità in teoria e in pratica. 2023 (II edizione). Libreria Universitaria Editore Biologia delle piante. Vol. 2: Interazioni con l'ambiente. Domesticazione D. Chiatante ed. Zanichelli, 2012
<i>English</i>	<i>The presentations shown at lessons will be provided to students (during the course, once each set of slides will be explained) and the names of some texts of general botanical will be suggested (at the beginning of the course).</i> Reference bibliography: Interazioni piante-ambiente di Luigi Sanità Di Toppi (Autore) Piccin-Nuova Libreria, 2018 Cazzolla Gatti R. - Biodiversità in teoria e in pratica. 2023 (II edizione). Libreria Universitaria Editore Biologia delle piante. Vol. 2: Interazioni con l'ambiente. Domesticazione D. Chiatante ed. Zanichelli, 2012

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula. Agli studenti verranno forniti articoli tratti dalla letteratura scientifica, che saranno discussi collegialmente durante le lezioni in aula.
English	<i>Classroom lessons.</i> <i>Students will be provided with articles taken from scientific literature, which will be discussed collectively during classroom lessons.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Lezioni in aula.
English	<i>Class lectures.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta ☐ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Antonella Canini, Angelo Gismondi, Gabriele Di Marco, Roberto Braglia, Enrico Luigi Redi, Francesco Scuderi

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La modalità di verifica prevede un esame scritto con domande aperte e/o a risposta multipla e/o una presentazione di un articolo scientifico in cui lo studente deve dimostrare conoscenza degli argomenti trattati e delle tematiche studiate, utilizzando una terminologia adeguata. La valutazione sarà effettuata secondo la seguente gradazione di voti: Non idoneo, importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti, limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati.
----------	---

	22-25, lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto. 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario. 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.
English	<i>The exam consists of a written exam with open-ended and/or multiple-choice questions and/or a presentation of a scientific paper in which the student must demonstrate knowledge of the topics covered and the themes studied, using appropriate terminology.</i> <i>The evaluation will be carried out according to the following grading of grades:</i> <i>Not suitable, significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics, limited analysis and synthesis skills, frequent generalizations.</i> <i>18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline, manner of expression and language that is sufficiently correct and appropriate.</i> <i>22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to make the connections between the various subjects. He/She presents linearity in the structuring of speech. The language is appropriate and correct.</i> <i>26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. He/She is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without any errors. Highlights a wealth of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language.</i> <i>30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. He/She can apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. The cultural references are rich and up-to-date. He/She expresses him/herself with brilliance and perfect language properties.</i>