

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

BOTANICA

BOTANY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biotechnologie
Codice	8068427	Canale	Unico
CFU	7 (6 CFU di lezioni frontali + 1 CFU di esercitazioni in laboratorio)	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Gabriele Di Marco

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento mira a fornire gli studenti delle conoscenze di base della Botanica Generale e i mezzi adeguati allo svolgimento di ricerche scientifiche su tale tematica. In dettaglio: conoscenza delle caratteristiche della cellula e dei tessuti vegetali; classificazione tassonomica delle specie vegetali; cicli riproduttivi di cianobatteri, alghe, briofite, pteridofite, gimnosperme, angiosperme e funghi. Il corso, quindi, sarà focalizzato a fornire nozioni di carattere citologico, morfologico, anatomico, sistematico ed evolutivo degli organismi appartenenti al regno delle Piante, dei Funghi, dei Protisti (nello specifico alghe) e delle Monere (nello specifico cianobatteri). CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti dovranno sviluppare la capacità di comprendere la funzione dei principali elementi strutturali di un organismo vegetale e argomentare i temi sviluppati a lezione, chiedendosi come mai i processi evolutivi abbiano favorito l'affermazione di un carattere piuttosto che un altro. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti dovranno acquisire la capacità di riconoscere le specie vegetali in base alle loro strutture morfologiche caratterizzanti. Essi dovranno essere in grado di descrivere i campioni e le sezioni vegetali microscopiche fornite loro. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Si richiede la capacità di formulare ipotesi scientifiche per tentare di spiegare i principali step evolutivi, al fine di ricercare autonomamente l'informazione scientifica senza aspettare che essa sia fornita loro. ABILITÀ COMUNICATIVE: L'utilizzo di una terminologia appropriata da parte degli studenti è una richiesta fondamentale. L'esposizione degli eventi evolutivi vegetali in chiave
-----------------	--

	cronologica viene richiesta, al fine di evidenziare la capacità adattativa degli organismi fotosintetizzanti e dei funghi dall'ambiente acquatico a quello terrestre. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Si richiede di saper identificare i concetti chiave contenuti nelle lezioni svolte e di approfondire gli argomenti più complessi attraverso l'esposizione al docente di domande, dubbi e ipotesi su cui discutere.
English	<i>LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide students with the basic knowledge of General Botany and the appropriate means for carrying out scientific research on plant biotechnology applications. In detail: knowledge of the characteristics of the plant cell and tissues; taxonomic classification of plant species; reproductive cycles of cyanobacteria, algae, bryophytes, pteridophytes, gymnosperms, angiosperms and fungi. The course, therefore, will focus on providing cytological, morphological, anatomical, systematic and evolutionary notions of organisms belonging to the kingdom of Plants, Fungi, Protists (specifically algae) and Monera (specifically cyanobacteria).</i> <i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students must develop the ability to understand the function of the main structural elements of a plant organism and discuss the topics developed in class, wondering why evolutionary processes favoured the affirmation of one trait over another.</i> <i>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students must acquire the ability to recognize plant species based on their characterizing morphological structures. They must be able to describe the samples and microscopic plant sections provided to them.</i> <i>MAKING JUDGEMENTS: The ability to formulate scientific hypotheses to try to explain the main evolutionary steps is required, to independently seek scientific information without waiting for it to be provided to them.</i> <i>COMMUNICATION SKILLS: The use of an appropriate terminology by the students is a fundamental requirement. The presentation of plant evolutionary events in chronological order is required, to highlight the adaptive capacity of photosynthetic organisms and fungi from the aquatic to the terrestrial environment.</i> <i>LEARNING SKILLS: It is required to know how to identify the key concepts contained in the lessons held and to deepen the most complex topics by presenting questions, doubts and hypotheses to the teacher to discuss.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenza della Citologia Animale e di principi base della Genetica.
English	Knowledge of Animal Cytology and principles of Genetics.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Il Corso si articola in due sezioni: 6 CFU di didattica frontale e 1 CFU di laboratorio. Il corso (60 ore totali) prevede delle lezioni frontali (48 ore) ed esercitazioni pratiche (12 ore) su concetti generali e più approfonditi riguardanti le seguenti tematiche. Citologia vegetale. Parete cellulare, plasmodesmi, vie di comunicazione e trasporto. Vacuoli; microcorpi, reticolo endoplasmico, corpi di Golgi e vie secretorie della cellula vegetale. Plastidi. Genomi vegetali e organismi modello. Aspetti citologici e morfologici del differenziamento della cellula e dei tessuti vegetali, inclusa la loro organizzazione a livello di organismi vegetali. Aspetti sistematici ed evolutivi dei vegetali, dai cianobatteri alle angiosperme, e dei funghi. Teoria endosimbiotica e cenni sulla filogenesi dei vegetali. Biodiversità vegetale (Cianobatteri, Alghe, Briofite, Pteridofite, Gimnosperme, Angiosperme) e fungina. Modalità di riproduzione di organismi vegetali e di funghi. Simbiosi vegetali. Anatomia macro- e microscopica vegetale. Caratteri citologici, morfometrici e morfologici dei meristemi vegetali ed effetto della loro attività sull'anatomia degli organismi vegetali. Aspetti strutturali dei tessuti definitivi; parenchimi; tessuti tegumentali, meccanici, conduttori, secretori. Struttura di tallo e cormo; anatomia e organografia di radice, caule, foglie. Il fiore, i suoi processi evolutivi e gli step di sviluppo e maturazione da un punto di vista citologico e morfologico, incluso impollinazione, fecondazione e embriogenesi. Struttura, ruolo evolutivo e analisi anatomica di semi e frutti. Le biotecnologie vegetali. Durante il corso sarà svolta anche una parte pratica (12 ore) caratterizzata da osservazione microscopiche di preparati vegetali a fresco e permanenti che avverrà durante le esercitazioni.
English	<i>The course is divided into two sections: 6 CFU of frontal lessons, and 1 CFU of laboratory.</i> <i>The course (60 hours in total) includes frontal lessons (48 hours) and laboratory experiences (12 hours) on general and more in-depth concepts regarding the following topics. Plant cytology. Cell wall, plasmodesmata, pathways of communication and transport. Vacuoles; microbodies, endoplasmic reticulum, Golgi bodies and secretory pathways of the plant cell. Plastids. Plant genomes and model organisms. Cytological and morphological aspects of differentiation of the plant cell and tissues, including their organization at the level of plant organisms. Systematic and evolutionary aspects of plants, from cyanobacteria to angiosperms, and of fungi. Endosymbiotic theory and notes on the phylogeny of plants. Plant biodiversity (Cyanobacteria, Algae, Bryophytes, Pteridophytes, Gymnosperms, Angiosperms) and fungal biodiversity. Methods of reproduction of plant organisms and fungi. Plant symbioses. Plant macro- and microscopic anatomy. Cytological, morphometric and morphological characteristics of plant meristems and the effect of their activity on the anatomy of plant organisms. Structural aspects of permanent tissues; parenchyma; tegumental, mechanical, conducting, secretory tissues. Structure of thallus and corm; anatomy and organography of root, stem, leaves. The flower, its evolutionary processes and the steps of development and maturation from a cytological and morphological point of view, including pollination, fertilization and embryogenesis. Structure, evolutionary role and anatomical analysis of seeds and fruits. During the course there will also be a practical part (12 hours, equivalent to 1 CFU of practical laboratory exercises) characterized by microscopic observation of fresh and permanent plant preparations.</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) tra cui: Pasqua, G., Abbate, G. & Forni, C. (2025). Botanica generale e diversità vegetale. Piccin-Nuova Libreria - 5 Edizione. Raven, P. H., Evert, R. F., Curtis, H., Aliotta, G., & Rigano, C. (1988). Biologia delle piante. Zanichelli. Mauseth, J. D. (2014). VI Edizione Italiana. Botany: an introduction to plant biology. Jones & Bartlett Publishers.
English	<i>Presentations shown in class will be provided (each time the various slide packages are completely explained) and the names of some general botany textbooks (at the beginning of the course) including:</i> <i>Pasqua, G., Abbate, G. & Forni, C. (2025). Botanica generale e diversità vegetale. Piccin-Nuova Libreria - 5 Edition.</i> <i>Raven, P. H., Evert, R. F., Curtis, H., Aliotta, G., & Rigano, C. (1988). Biologia delle piante. Zanichelli.</i> <i>Mauseth, J. D. (2014). VI Italian Edition. Botany: an introduction to plant biology. Jones & Bartlett Publishers.</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali. Apprendimento riflessivo. Esercitazioni pratiche.
English	<i>Frontal lessons. Reflective learning. Laboratory activities.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza è facoltativa anche se molto consigliata. La frequenza alle esercitazioni pratiche è da considerarsi obbligatoria per almeno il 75% delle lezioni (le presenze verranno raccolte mediante appello).
English	<i>Attendance is optional although highly recommended. Attendance at practical exercises is to be considered mandatory for at least 75% of the lessons (attendance will be collected by roll call).</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

Gabriele Di Marco, Antonella Canini, Angelo Gismondi, Alessia D'Agostino.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La modalità di verifica prevede due valutazioni in itinere, svolte rispettivamente a metà e a fine corso e composte entrambe da domande aperte e a scelta multipla, in cui lo studente deve mostrare capacità sintetiche, di chiara esposizione degli argomenti trattati e conoscenza delle tematiche studiate, utilizzando una terminologia adeguata. La verifica della parte di esercitazioni pratiche del corso verrà effettuata mediante riconoscimento di un preparato istologico vegetale mostrato durante le valutazioni in corso. Il superamento di entrambe le valutazioni in corso permette allo studente di verbalizzare l'esame con il voto medio ottenuto dalle due valutazioni in itinere. Qualora lo studente volesse migliorare il voto medio ottenuto dalle valutazioni in itinere o svolgere l'esame de novo (quest'ultima condizione si presenta anche per gli studenti che non hanno svolto le valutazioni in itinere) sarà svolto un esame orale che verterà sull'intero programma del corso e delle esercitazioni. La valutazione sarà effettuata secondo la seguente gradazione di voti: Non idoneo, importanti carenze e/o inaccurately 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 assessment method includes two in- progress evaluations, carried out respectively halfway through and at the end of the course and both composed of open-ended and multiple-choice questions, in which the student must show synthesis skills, clear presentation of the topics covered, and knowledge of the themes studied, using appropriate terminology. The verification of the practical exercises part of the course will be carried out through the recognition of a plant histological preparation shown during the ongoing evaluations. Passing</i>

both ongoing evaluations allows the student to register the exam with the average grade obtained from the two in-progress evaluations. Should the student wish to improve the average grade obtained from the in-progress evaluations or take the exam de novo (this latter condition also applies to students who did not take the in-progress evaluations) an oral exam will be held which will cover the entire program of the course and the exercises. The evaluation will be carried out according to the following grading scale:

Not suitable, major gaps and/or inaccuracies in the knowledge and understanding of the topics, limited analysis and synthesis skills, frequent generalizations.

18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline, sufficiently correct and appropriate way of expressing themselves and language.

22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to make connections between the various subjects. Shows linearity in the structuring of the discourse. The language is appropriate and correct.

26-29, the student possesses a complete and well-structured wealth of knowledge. Is able to apply and rework independently, without any error, the acquired knowledge. Highlights a richness of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language.

30 and 30 cum laude, the student possesses a complete and in-depth wealth of knowledge. Knows how to apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. Cultural references are rich and updated. Expresses themselves brilliantly and with perfect property of language.