



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## BOTANICA

**MONICA RUFFINI CASTIGLIONE**

Anno accademico **2022/23**  
CdS **SCIENZE BIOLOGICHE**  
Codice **070EE**  
CFU **9**

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BOTANICA	BIO/01	LEZIONI	80	LUCA PAOLI MONICA RUFFINI CASTIGLIONE

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completa con successo il corso avrà acquisito una solida conoscenza delle peculiarità della cellula vegetale come esempio specifico di cellula eucariotica, funzionalizzata allo stile di vita sessile della pianta. Inoltre sarà in grado di dimostrare conoscenze avanzate su aspetti citologici, anatomici, fisiologici e molecolari relativi alla forma aperta di crescita delle piante e alle loro peculiarità di sviluppo, anche in risposta all'ambiente. Lo studente avrà la possibilità di approcciarsi ai più importanti gruppi tassonomici di piante terrestri, alle loro caratteristiche vegetative e riproduttive in relazione alla loro emancipazione dall'ambiente acquatico.

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità nei confronti delle discipline Botaniche, dei sistemi viventi vegetali, della loro biodiversità, delle loro relazioni con l'ambiente e delle differenti soluzioni adattative legate al loro stile di vita.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte dagli studenti singolarmente e in piccoli gruppi. Durante le lezioni frontali gli studenti verranno incoraggiati a partecipare attraverso domande puntuali su argomenti già trattati o stimolandoli a porre quesiti su dubbi o curiosità.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Programma di Biologia Generale previsto per le scuole superiori e per il test di ingresso.

#### *Indicazioni metodologiche*

- svolgimento di lezioni frontali, con ausilio di slide
- svolgimento di attività di laboratorio in piccoli gruppi
- supporto didattico fornito da personale qualificato
- uso del sito di e-learning del corso (con possibilità di scaricare il materiale didattico)
- interazioni tra studente e docente (ricevimenti, uso della posta elettronica)

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

L'obiettivo del corso di Botanica è di comprendere la "pianta", intesa come sistema biologico immobile con ampie interfacce con l'ambiente, insieme ai suoi peculiari meccanismi di sviluppo, connessi alla modalità di nutrizione autotrofa e alla sua posizione filogenetica. Una parte importante del corso è dedicata all'evoluzione dei processi riproduttivi delle piante terrestri in relazione alla loro emancipazione dall'acqua. Il programma del corso è incentrato sugli aspetti di citologia, morfologia e sviluppo che evidenziano, anche a livello molecolare, le peculiarità organizzative delle piante, in relazione alla loro biodiversità, sistematica e filogenesi.

#### **La molteplicità dei modelli funzionali nelle cellule eucariotiche: la cellula vegetale.**

Origine della vita sulla terra e delle prime cellule procariotiche ed eucariotiche. Differenze generali tra cellula animale e vegetale. Meccanismi funzionali peculiari di strutture presenti sia nelle cellule animali che vegetali: apparato di Golgi e Citoscheletro.

*La pianta come sistema biologico immobile.* La parete: ontogenesi e ruolo biologico negli eucarioti. Architettura della parete: funzioni delle principali molecole presenti nella lamella mediana, nella parete primaria e secondaria. La parete come graticcio macromolecolare. Genesi, struttura e funzionalità dei plasmodesmi. Le modificazioni secondarie della parete: ruolo delle principali molecole (lignina, suberina e cutina) che



## UNIVERSITÀ DI PISA

hanno avuto ruolo determinante nella genesi e nel perfezionamento del corno.

*La pianta come sistema biologico che presenta ampie interfacce con l'ambiente.* Il vacuolo: ontogenesi e differenziamento. Ruolo delle diverse sostanze presenti nel compartimento vacuolare. Il tonoplasto: struttura e proprietà chimico-fisiche. Vacuolo e parete cellulare: significato della loro interazione nella differenziazione e nell'accrescimento nella cellula vegetale e in generale nello sviluppo della pianta.

*La pianta come sistema biologico autotrofo.* Organizzazione strutturale del cloroplasto. Il DNA del cloroplasto: caratterizzazione chimico-fisica, localizzazione e struttura. Struttura di alcune molecole proteiche presenti nel sistema tilacoideale e di molecole a funzione enzimatica. Molecole proteiche d'importo nel cloroplasto, loro trasporto attraverso l'involucro ed il loro assemblaggio con le proteine codificate dal DNA del cloroplasto. Specializzazioni dei diversi comparti plastidiali.

*Stadi di organizzazione degli eucarioti vegetali.* Il tallo ed il corno. La riproduzione sessuale e vegetativa. Il ciclo metagenetico: sua evoluzione in relazione alla filogenesi delle piante.

I principali tessuti caratterizzanti il corno e loro classificazione.

**Le piante terrestri: peculiarità organizzative in relazione alla loro biodiversità, emancipazione dall'ambiente acquatico e posizione filogenetica .**

*Generalità, sistematica e filogenesi delle Briofite e Pteridofite,* con particolare riferimento alle caratteristiche dei cicli vitali ed al processo riproduttivo.

Il differenziamento istologico nella ontogenesi delle *Spermatofite*.

La modalità "aperta" di accrescimento e le cellule staminali vegetali. Apice radicale e la sua organizzazione. Il centro quiescente e le problematiche ad esso correlate. Apice caulinare. Teoria sulla sua organizzazione. I tessuti di origine primaria. Meristemi secondari: caratteristiche e modalità di accrescimento per la formazione dei tessuti di origine secondaria. La radice ed il fusto: organizzazione, struttura e funzione. La foglia: morfologia, istologia ed anatomia. Metamorfosi e modificazioni morfofunzionali degli organi del corno in relazione all'ambiente.

*Le spermatofite.* Evoluzione del ciclo metagenetico nelle spermatofite con abbandono della sporogonia. Dall'ovulo al seme. Importanza della riduzione dei gametofiti, dinamica dell'impollinazione e fecondazione: aspetti citologici, fisiologici e molecolari legati al meccanismo riproduttivo. I più importanti gruppi tassonomici delle Gimnosperme. Generalità sulle Angiosperme. Il fiore angiospermico e sua differenziazione all'interno delle principali famiglie di monocotiledoni ed eudicotiledoni. Incongruità ed incompatibilità. L'induzione fiorale: fattori ambientali, citologici, fisiologici e genetici. Controllo dell'identità del meristema fiorale e dell'identità degli organi fiorali. L'embrione: suo significato nell'ontogenesi delle spermatofite. Generalità sulla embriogenesi con particolare riferimento al sistema modello di *Arabidopsis*. Le colture in vitro e l'embriogenesi somatica. Il seme: struttura e significato biologico. Il frutto: significato biologico, struttura e generalità sulla sua classificazione.

### Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati:

Pasqua, Abbate, Forni "Botanica Generale e diversità vegetale". Piccin Ed.

Mauseth "Botanica: fondamenti di biologia delle piante". Idelson-Gnocchi Ed.

Evert, Eichhorn "Biologia delle piante di Raven". Zanichelli Ed.

Pancaldi, Baldisserotto, Ferroni, Pantaleoni "Fondamenti di Botanica generale - teoria e pratica in laboratorio". McGraw-Hill Ed. Milano

Speranza, Calzoni "Struttura delle piante in immagini". Zanichelli Ed.

Gerlach/Lieder "Atlante di anatomia vegetale". Franco Muzio Ed.

PDF delle lezioni scaricabili dal sito della piattaforma e-learning (<http://polo3.elearning.unipi.it/>).

### Modalità d'esame

Esame finale orale, durante il quale lo studente deve essere in grado di dimostrare le proprie conoscenze relative alle attività di laboratorio e alle lezioni frontali previste discutendone i diversi argomenti, anche con una corretta terminologia. Il colloquio non avrà esito positivo se il candidato mostrerà ripetutamente di avere una preparazione insufficiente e l'incapacità di mettere in relazione parti del programma e nozioni che deve usare in modo congiunto per rispondere in modo corretto ad una domanda.

Ultimo aggiornamento 30/08/2022 15:31