



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FISIOLOGIA VEGETALE

**RICCARDO DI MAMBRO**

Anno accademico 2021/22  
CdS SCIENZE BIOLOGICHE  
Codice 081EE  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISIOLOGIA VEGETALE	BIO/04	LEZIONI	80	RICCARDO DI MAMBRO DEBORA FONTANINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Al completamento del corso, gli studenti avranno ottenuto una solida conoscenza dei principi della fisiologia vegetale che correlano struttura, funzione e sviluppo al fine di garantire una corretta crescita e risposta all'ambiente.

#### *Capacità*

Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenza sui principali processi fisiologici e biochimici che avvengono nelle piante, sul trasporto di acqua e nutrienti, sugli scambi gassosi, sulla risposta a stress ambientali, sulla crescita e lo sviluppo.
- lo studente avrà ottenuto una panoramica globale sulle tecniche di studio della fisiologia vegetale.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Biochimica  
Biologia cellulare  
Biologia molecolare  
Genetica

#### Indicazioni metodologiche

- Lezioni frontali con ausilio di slide
- Attività pratiche di laboratorio svolte in piccoli gruppi inerenti argomenti trattati nel corso
- Sito elearning del corso: materiale didattico, comunicazioni docente-studenti
- Interazione tra studente e docente mediante ricevimenti e posta elettronica

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

La cellula vegetale  
Struttura, biogenesi ed espansione della parete cellulare  
Le piante e l'acqua  
Il potenziale idrico e le sue componenti  
Assorbimento, trasporto e movimento dell'acqua  
Le piante ed i nutrienti minerali  
Nitrato, ammonio, zolfo, ciclo dell'azoto, fissazione dell'azoto, nitrogenasi  
Trasporto dei soluti  
La fotosintesi. Reazioni alla luce. I pigmenti fotosintetici: le clorofille ed i carotenoidi. Meccanismi di assorbimento della luce  
Il cloroplasto ed i fotosistemi. La fotofosforilazione non ciclica e la fotofosforilazione ciclica  
Il metabolismo fotosintetico del carbonio. Il ciclo di Calvin. La modulazione da parte della luce degli enzimi del ciclo di Calvin  
La fotorespirazione. La sintesi di saccarosio e la sintesi di amido. Il ciclo C4  
La fotosintesi CAM. L'evoluzione di CAM in ambienti desertici ed acquatici. Confronto tra il metabolismo CAM e quello C4. I vari tipi CAM: obbligato, facoltativo, idling e cycling. La discriminazione isotopica delle piante CAM, C4 e C3  
Vie di traslocazione dei fotoassimilati attraverso il floema. L'influenza dei sources e dei sinks sul trasporto floematico. Il caricamento e lo scaricamento del floema. La traslocazione a lunga distanza dei fotoassimilati



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Respirazione e metabolismo lipidico

Difese vegetali e metaboliti secondari

Embriogenesi e meristemi

Senescenza e morte cellulare programmata

Gli ormoni vegetali

L'auxina. Struttura, biosintesi, catabolismo, trasduzione del segnale, funzione e trasporto. Processi di sviluppo e fisiologici regolati dall'auxina

Le citochinine. Struttura, biosintesi, catabolismo, trasduzione del segnale, funzione e trasporto. Processi di sviluppo e fisiologici regolati dalle citochinine

Le gibberelline. Struttura, biosintesi, catabolismo, trasduzione del segnale e funzione. Processi di sviluppo e fisiologici regolati dalle gibberelline

L'etilene. Struttura, biosintesi, catabolismo, trasduzione del segnale e funzione. Processi di sviluppo e fisiologici regolati dall'etilene

L'acido abscissico. Struttura, biosintesi, catabolismo, trasduzione del segnale, funzione e trasporto. Processi di sviluppo e fisiologici regolati dall'acido abscissico

I brassinosteroidi. Struttura, biosintesi, catabolismo, trasduzione del segnale, funzione e trasporto. Processi di sviluppo e fisiologici regolati dai brassinosteroidi

Rete di interazioni tra ormoni e regolazione dell'espressione genica nei processi di sviluppo

### Bibliografia e materiale didattico

L. Taiz e E. Zeiger, *Fisiologia Vegetale*, Quarta edizione italiana (2012) Piccin Nuova Libreria S.p.A., ISBN 978-88-299-2157-7

### Modalità d'esame

L'esame può essere sostenuto mediante le seguenti modalità a seconda di come la situazione d'emergenza COVID evolverà:

1. Due prove orali/compitini: una a metà corso e una a fine corso. Le prove si baseranno sugli argomenti del corso trattati nel relativo periodo di interesse. Il voto finale sarà dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove.
2. Unica prova orale finale a fine corso. Tale prova finale di esame tratterà la totalità degli argomenti del programma del corso.

Alternativa in presenza:

1. Due prove scritte con domande a risposta aperta e/o chiusa. Tali compitini saranno fissati uno a metà corso e uno a fine corso. I compitini si baseranno sugli argomenti del corso trattati nel relativo periodo di interesse. Il secondo compitino verterà unicamente sugli argomenti trattati nella seconda parte del corso (argomenti da metà a fine corso). Il voto finale sarà dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove.
2. Unica prova scritta finale a fine corso con domande a risposta aperta e/o chiusa. Tale prova finale di esame tratterà la totalità degli argomenti del programma del corso. Il numero e tipologia di domande verrà adeguatamente scelto al fine di poter ottenere una valutazione globale su tutti gli argomenti trattati.

Il mancato superamento della prima prova intermedia (compitino di metà corso) determina l'impossibilità da parte dello studente di effettuare la seconda. Lo studente dovrà quindi sostenere la prova finale comprendente domande sull'intero programma del corso.

Una volta superata la prova relativa al primo compitino di metà corso, essa rimane valida fino a chiusura anno accademico dell'anno in cui è stata sostenuta.

*Ultimo aggiornamento 21/07/2021 17:09*