



## SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI) FISIOLOGIA VEGETALE E LABORATORIO

SSD: FISIOLOGIA VEGETALE (BIO/04)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: BIOLOGIA (P30)  
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

### INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: CARFAGNA SIMONA  
TELEFONO: 081-2538557 - 081-2538559  
EMAIL: simona.carfagna@unina.it

### INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: NON PERTINENTE  
MODULO: NON PERTINENTE  
CANALE: 03 Resto 2  
ANNO DI CORSO: III  
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE II  
CFU: 10

#### INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Esami del I anno del corso di Laurea triennale  
Chimica Organica  
Fisica

#### EVENTUALI PREREQUISITI

Basi di fisica della luce.

Conoscenze di Chimica organica e biochimica, con particolare riguardo alle reazioni degli zuccheri, degli acidi carbossilici di interesse biologico e dei composti azotati.

Conoscenze di Biologia vegetale, con particolare riguardo alla struttura della cellula vegetale e alle principali componenti anatomiche delle piante.

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza dei meccanismi fisiologici e biochimici delle cellule vegetali e delle piante superiori.  
Fotosintesi, percezione del segnale luminoso e trasmissione dell'informazione mediante fitormoni.

Fondamenti del differenziamento. Risposte degli organismi vegetali agli stress.

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente deve dimostrare di comprendere e saper elaborare una discussione sulla fisiologia vegetale con particolare riguardo alla fotosintesi e i suoi adattamenti (fotorespirazione, C4, CAM). Lo studente deve conoscere i meccanismi di nutrizione minerale e i relativi processi di assimilazione. E' richiesta la conoscenza dei meccanismi di percezione mediante i fotorecettori e di morfogenesi e differenziamento mediante i fitoregolatori. Lo studente deve conoscere i più comuni approcci sperimentali e le tecnologie moderne che si utilizzano nel settore della biochimica degli organismi fotosintetici.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente dovrà essere in grado di discriminare autonomamente fra le tecnologie apprese quali applicare e con quale criterio per fini di ricerca o per individuarne le strategie di miglioramento per la crescita e produttività vegetale. Dovrà inoltre essere in grado di valutare ed interpretare dati sperimentali e di letteratura.

## **PROGRAMMA-SYLLABUS**

### **Generalità (1CFU)**

1. Particolarità della cellula vegetale: parete, vacuolo, cloroplasti
2. Il trasporto transmembrana. Antiporto, simporto e cotrasporto. Pompe ATPasiche, canali di membrana, carriers.

### **Fotosintesi (3CFU)**

3. Pigmenti fotosintetici; fotosistemi e cattura dell'energia radiante. Flusso fotosintetico di elettroni secondo lo schema a Z. Fotolisi dell'acqua. Trasporto ciclico e pseudociclico. Cenni sulla fotosintesi batterica. Sintesi di ATP.
4. Fissazione del carbonio, ciclo C3 e sua regolazione. Fotorespirazione e significato ecofisiologico.
5. Adattamenti del metabolismo fotosintetico: piante C4 e CAM.
6. La sintesi di amido primario. Sintesi del saccarosio. Sintesi dei lipidi.

### **Metabolismo ossidativo del Carbonio (0.5 CFU)**

7. Mobilizzazione dell'amido e degli zuccheri di riserva. Particolarità della glicolisi e della via del pentoso fosfato nei vegetali.
8. Ciclo di Krebs nei vegetali e sue peculiarità: via delle ossidasi alternative.
9. Mobilizzazione dei lipidi nei semi oleaginosi: ossidazione e ciclo del gliossilato.

### **Ciclo dell'Azoto e dello Zolfo (1 CFU)**

10. Ciclo dell'azoto: assorbimento degli ioni azotati. Riduzione assimilativa del nitrato. Organizzazione dell'azoto. Fissazione biologica dell'azoto e simbiosi degli azofissatori.
11. Assorbimento dello zolfo. Riduzione del solfato e sintesi della cisteina.

### **Nutrizione Minerale e traslocazione fotosintati (1 CFU)**

12. Distribuzione e flusso dell'acqua e dei nutrienti minerali nel terreno. Simplasto e apoplasto.

13. Flusso nello Xilema. Traspirazione. Regolazione dell'apertura stomatica.

14. Flusso nel floema: caricamento, trasporto e scaricamento del saccarosio. Zone Sink e Source.

### **Fitoregolatori (1 CFU)**

15. Le Auxine: struttura, precursori metabolici. Ruolo, funzioni e meccanismi molecolari di azione.

16. Le gibberelline: struttura, precursori metabolici, degradazione. Ruolo e funzioni delle gibberelline.

17. Le Citochinine: struttura e precursori metabolici. Ruolo e funzioni delle citochinine.

18. L'acido abscissico: struttura e precursori metabolici. Ruolo e funzioni dell'acido abscissico.

19. L'etilene: struttura e precursori metabolici. Ruolo e funzioni dell'etilene.

20. Brassinosteroidi. Acido Jasmonico. Poliammine. Acido salicilico.

### **Fotoperiodismo e Fotorecettori (1 CFU)**

21. Fotoperiodismo.

22. Il fitocromo: struttura e funzione. Recettori e azioni mediate dal fitocromo.

23. I recettori per la luce azzurra: recettori e azioni mediate dai crittocromi. Recettori e azioni mediate dalle fototropine. Altri fotorecettori.

### **Fisiologia del differenziamento e dello Stress (0.5 CFU)**

24. Meccanismi fisiologici e molecolari di embriogenesi, germinazione, sviluppo e morfogenesi delle piante superiori.

25. Risposte delle piante allo stress abiotico.

### **Laboratorio di esercitazione (1CFU)**

26. Pigmenti fotosintetici e antocianine. Separazione e analisi dello spettro di assorbimento.

**Nell'ambito della trattazione degli argomenti verranno forniti approfondimenti sulle attività di ricerca sperimentale del Docente.**

### **MATERIALE DIDATTICO**

\*\*\*\*\* Appunti delle lezioni forniti GRATUITAMENTE IN FORMATO DIGITALE agli studenti iscritti al corso.

\*\*\*\*\* Rascio - Elementi di Fisiologia Vegetale EdiSES Napoli 2021. (40€)

\*\*\*\* Taiz –Zeiger - Elementi di Fisiologia Vegetale Piccin Padova 2016. (28€)

\*\*\*\* Taiz –Zeiger - Fisiologia Vegetale Piccin Padova 2012. (78€)

Altri testi per approfondimento e completamento:

\*\*\* Altamura-Biondi-Colombo-Guzzo - Elementi di Biologia delle Piante Edi SES 2007. (21€)

Sul metabolismo vegetale:

\*\*\* Smith et al. - Biologia delle Piante Vol 1 -Zanichelli 2011 40€

\*\*\*\*Buchanan Gruissem Jones - Biochimica e Biologia Molecolare delle Piante - Zanichelli 2000. (145€)

\*\* Lionetti Bellincampi Fisiologia Vegetale Applicata Piccin 2020

### **MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO**

Lezioni frontali

Laboratorio di esercitazione

## VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

### a) Modalità di esame

- Scritto
- Orale
- Discussione di elaborato progettuale
- Altro

### In caso di prova scritta i quesiti sono

- A risposta multipla
- A risposta libera
- Esercizi numerici

### b) Modalità di valutazione

A) L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici elencati in grassetto nella sezione contenuti del programma.

B) Lo studente verrà interrogato sugli argomenti del corso utilizzando i quesiti elencati nella sezione domande frequenti per valutare il grado di completezza della sua risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso, il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati, la padronanza espressive e la proprietà nel linguaggio scientifico. La frequenza assidua ed il grado di partecipazione attiva in aula saranno elementi di valutazione positiva.