

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI FISILOGIA VEGETALE

PLANT PHYSIOLOGY

Corso di Studio STeNa

Insegnamento

Laurea

A.A. 2017/2018

Docente: Vincenza VONA

☎081 2538512

email: vona@unina.it

SSD BIO/04

CFU 6

Anno di corso III

Semestre II

Insegnamenti propedeutici previsti: BOTANICA GENERALE, CHIMICA GENERALE INORGANICA ED ORGANICA con LABORATORIO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di una conoscenza approfondita sui processi biochimici, fisiologici e morfogenetici degli organismi vegetali e la loro regolazione.

Principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso.

1. Conoscenza degli aspetti generali dei processi fisiologici di una pianta a fiore, partendo dai processi che caratterizzano la fisiologia cellulare, continuando poi con quelli specifici di tessuti e organi fino ad arrivare allo studio del coordinamento e regolazione di tali processi.
2. Conoscenza dei meccanismi biofisici e biochimici alla base della vita vegetale
3. Conoscenza della nutrizione delle piante
4. Capacità di saper riconoscere il ruolo degli ormoni nei diversi processi fisiologici
5. Conoscenza delle risposte delle piante a segnali interni ed esterni
6. Capacità di descrivere gli adattamenti delle piante C₄ e CAM
7. Capacità di descrivere i processi fisiologici delle strutture vegetali con l'adeguata conoscenza di tali strutture acquisita nel corso propedeutico di Botanica

Conoscenza e capacità di comprensione

- Conoscere la nutrizione delle piante ed essere capace di discutere dell'influenza della luce sulla stessa
- Conoscere la fisiologia della radice e della foglia e saper discutere del ruolo di uno dei due organi sull'altro
- Conoscere il ruolo biologico degli ormoni e discutere degli effetti sinergici ed antagonisti degli stessi sui diversi processi
- Conoscere le basi fisiologiche della germinazione del seme e saper discutere del ruolo della dormienza sulla stessa

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze relative ai processi fisiologici di una pianta che gli potranno consentire con gli opportuni strumenti metodologici di utilizzare come marker le vie metaboliche degli organismi vegetali per il monitoraggio dell'ambiente

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio:

- Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia i principali processi fisiologici dei vegetali

Abilità comunicative:

- Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore e soprattutto a riassumere in maniera concisa i contenuti della disciplina e utilizzando i termini appropriati in sede d'esame

Capacità di apprendimento:

- Lo studente impara ad ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, propri del settore. L'acquisizione di tali capacità è accertata e verificata mediante verifiche delle attività autonome ed applicative durante il corso e all'esame.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Introduzione al corso. Presentazione e obiettivi del corso. Peculiarità della cellula vegetale: membrane, microcorpi, plastidi, vacuolo, parete cellulare.

Simplasto e apoplasto.

0.5

La pianta e l'acqua: componenti del potenziale idrico nella cellula, nel suolo, nell'aria; flussi di acqua nella cellula e

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI FISIOLOGIA VEGETALE

PLANT PHYSIOLOGY

Corso di Studio STeNa

Insegnamento

Laurea

A.A. 2017/2018

crescita per distensione; bilancio idrico. Assorbimento radicale. Salita della linfa nello Xilema, generalità sulla struttura dello xilema, composizione della linfa grezza. La traspirazione: meccanismo e funzione. Gli stomi. Movimenti stomatici e fattori di regolazione.

1

Fisiologia delle membrane delle cellule vegetali: funzioni del plasmalemma, permeabilità delle membrane, trasporto passivo e trasporto attivo, antiporto, simporto e cotrasporto, pompe protoniche (P-ATPasi, F-ATPasi, V-ATPasi) trasporto dei soluti, permeasi, canali ionici.

0.5

Autotrofia. Fotosintesi clorofilliana. Pigmenti fotosintetici: caratteristiche molecolari dei pigmenti, spettri di assorbimento della luce, meccanismi di eccitazione e deeccitazione. Azione protettiva dei carotenoidi. Pigmenti antenna e pigmenti fotochimicamente attivi. Complessi pigmento-proteina. Struttura dei Fotosistemi. Organizzazione delle membrane fotosintetiche. Il sistema tilacoidale nei cloroplasti. Il PSI il PSII e gli altri componenti delle catene fotosintetiche di trasporto degli elettroni. Separazione spaziale dei fotosistemi nelle membrane tilacoidali: cause, funzioni e regolazione. Le reazioni luminose della fotosintesi. Flusso fotosintetico di elettroni secondo lo schema a Z, formazione di gradienti protonici e fotofosforilazione. Fotolisi dell'acqua. Flusso fotosintetico ciclico. **Reazioni del carbonio.** L'enzima Rubisco e la fissazione della CO₂. Ciclo di Calvin (C3): reazioni e regolazione. Sistema Ferredossina-Tioredoossine. Allocazione e ripartizione dei fotosintati. Traslocazione a lunga distanza dei fotosintati. Trasporto floematico: struttura dei tubi cribrosi, carico e scarico della vena. Flusso di massa. Composizione del succo floematico. Zone "sink" e zone "source". Uscita del saccarosio dagli elementi cribrosi. Significato ecofisiologico della fotorespirazione. Piante C₄ e piante CAM.

2

La nutrizione minerale. Il terreno: struttura e dinamica. Distribuzione dell'acqua e dei nutrienti minerali. Macro e microelementi. Assorbimento degli elementi minerali: sistemi di trasporto membranali e regolazione. Le micorrize. **Azoto:** Assorbimento del nitrato e ammonio nelle piante. Riduzione assimilativa e organicazione dell'ammonio nelle radici e nelle foglie. Il sistema enzimatico GS/GOGAT. **Zolfo:** Assorbimento del solfato nelle piante. Riduzione assimilativa del solfato e organicazione dell'H₂S. La solfatazione.

1

Morfogenesi. Fitormoni: caratteristiche generali, ruolo, funzioni e meccanismi molecolari d'azione di: Auxine. Gibberelline. Citochinine. Acido abscissico. Etilene. **La luce** come segnale morfogenetico. Fotorecettori, struttura e funzione: fitocromi, criptocromi e fototropine. Fotoperiodismo. Piante brevidiurne e longidiurne. **Crescita della plantula.** Orientamento nello spazio: i movimenti delle piante, tropismi e nastie. Fototropismo, gravitropismo. Orologio biologico e ritmi circadiani. **Il seme.** Modelli di organizzazione e riserve. Dormienza e germinazione.

1

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Membrane physiology. Root absorption of water and mineral nutrient. Water conduction transport from root to leaf. Transpiration and guttation. Photosynthesis - Light-dependent reactions: the photosynthetic pigments, the photosystems, energy conversion to the stable chemical forms. Light-independent reactions: Calvin cycle. Influence of the environment on photosynthesis. Photorespiration. C₄ and CAM photosynthesis. Nitrogen assimilation and biological nitrogen fixation. Translocation of photoassimilates. Hormones. Tropisms movements: phototropism and gravitropism. Physiology of seed, dormancy and quiescence.

On successful completion of this course, students will be able to:

Describe the plant nutrition and discuss the influence of light on the same

Describe the physiology of leaf and root and discuss the role of one of the two organs on the other

Understand the biological role of hormones and demonstrate synergy effects and antagonists thereof about the various processes

Understand the physiological bases of seed germination and discuss the role of dormancy on the same

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI FISILOGIA VEGETALE
PLANT PHYSIOLOGY

Corso di Studio STeNa

Insegnamento

Laurea

A.A. 2017/2018

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Testi consigliati:

RASCIO N, CARFAGNA S. ESPOSITO, S, LA ROCCA, N. M.A. LO GULLO, TROST, P. VONA V. – Elementi di Fisiologia Vegetale, II Edizione. Edises, Napoli

EVERT R. F, EICHHORN S.E – La Biologia delle piante di Raven, VII Edizione. Editore Zanichelli, Bologna

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare	verifiche in itinere	
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta libera	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni