

Pla docent

Fisiologia Vegetal

Tipus d'assignatura: Obligatòria de primer cicle

Departament responsable: BIOLOGIA VEGETAL, Unitat de Fisiologia vegetal

Coordinadora: Leonor Alegre

Distribució temporal: febrer-juny. Un total de 105 hores repartides de la manera següent: 60 hores de teoria i 45 hores de pràctiques.

Codi: 135009

Nombre total de crèdits: 10.5

Objectius d'aprenentatge

Estudi de les funcions de la planta al llarg de l'ontogènia, així com de la seva interacció amb el medi extern i la regulació interna.

Es pretén que els alumnes s'introdueixin en el coneixement de les etapes de desenvolupament de les plantes; en les principals funcions de les plantes com són l'absorció, transport d'aigua i transpiració, nutrició, fotosíntesi, respiració i altres processos relacionats i, en la regulació de les funcions i desenvolupament de les plantes tant per factors endògens, com són les hormones, com per factors externs.

Criteris i sistemes d'avaluació

Avaluació continuada

Es realitzarà una avaluació continuada de les **pràctiques** de Fisiologia Vegetal:

Normativa de pràctiques

L'assistència a pràctiques es obligatòria.

La nota de pràctiques es determinarà considerant:

- els **qüestionaris previs** presentats per l' alumne (de forma individual) abans de l'inici de la sessió de pràctiques corresponent.
- els **qüestionaris finals** presentats per l' alumne (de forma individual) dues setmanes després de finalitzar cadascuna de les pràctiques.
- La participació i actitud de l'alumne durant les sessions de pràctiques.

Durant el desenvolupament de l'assignatura l'alumnat podrà disposar d'indicadors qualitius i quantitius del seu aprofitament en les pràctiques.

Prova de síntesi

La prova de síntesi consistirà en una avaluació dels coneixements impartits

La nota de pràctiques contribuirà en un 30% a la nota final de l'assignatura sempre que la teoria estigui aprovada.

Avaluació única

L'alumnat pot optar per una avaluació única sempre que hagi realitzat la totalitat de les pràctiques presencials.

Programa de teoria

Introducció

Tema 1. Fisiologia vegetal. Concepte. Parts. Relacions amb altres matèries. Situació actual de la fisiologia vegetal.

Fotosíntesi, respiració i processos relacionats

Tema 2. Aparell fotosintètic. Organització, estructura i composició.

Tema 3. Absorció i transformació de l'energia lluminosa. Fotosistemes. Transport fotosintètic d'electrons. Despreniment d'oxigen. Fotofosforilació.

Tema 4. Fixació del biòxid de carboni. Cicle de Calvin. Fixació del biòxid de carboni a les plantes C4 i CAM. Anatomia foliar. Metabolisme, localització i regulació.

Tema 5. Fotorespiració. Metabolisme de l'àcid glicòlic. Punt de compensació pel CO₂. Factors que influeixen en la fotorespiració.

Tema 6. Assimilació del nitrogen. Reducció del nitrat. Relacions amb la fotosíntesi, la respiració i la fotorespiració. Assimilació de l'amoni. Fixació per lleguminoses i altres associacions simbiòtiques.

Tema 7. Respiració de les plantes. Metabolisme respiratori citoplasmàtic i mitocondrial. La via alternativa. Factors que hi influeixen.

Tema 8. Introducció al metabolisme secundari. Terpens. Fenols. Alcaloids.

Absorció i transport d'aigua. Transpiració

Tema 9. L'aigua a la planta. Forces que determinen el moviment de l'aigua. Potencial hídric i els seus components. Absorció i transport d'aigua per l'arrel.

Tema 10. Transpiració. Transpiració cuticular i estomàtica. Resistències. Factors ambientals que influeixen en la transpiració. Mecanismes del moviment estomàtic. Regulació.

Tema 11. Transport d'aigua a llargues distàncies. Característiques del transport via xilema. Mecanismes. Regulació del transport d'aigua a la planta.

Absorció i transport de nutrients

Tema 12. Transport de substàncies assimilades. Vies de transport. Característiques del transport pel floema. Substàncies transportades pel floema. Carrega i descàrrega del floema.

Tema 13. Absorció i transport de nutrients per l'arrel. Mecanismes de transport. Micorizes. Influència de la rizosfera. Factors que influeixen en l'absorció.

Tema 14. La nutrició mineral. Composició mineral de les plantes. Elements essencials i no essencials. Disponibilitat dels elements en el sòl. Funcions dels elements minerals i símptomes de deficiència.

Creixement i desenvolupament

Tema 15. Concepte de creixement, diferenciació i desenvolupament. Etapes del desenvolupament: embriogènesi, fase vegetativa, maduresa i senescència.

Fotomorfogènesi

Tema 16. La llum com agent morfogènic. Fotomorfogènesi: concepte. Fotoreceptors.

Tema 17. Fitocroms. Propietas generals. Estructura química. Transformacions. Sistemes de resposta. Criptocroms. Fototropines.

Hormones vegetals

Tema 18. Concepte d'hormona vegetal. Receptors d'hormones i transducció de senyals. Mecanismes d'acció de les hormones.

Tema 19. Auxines: característiques generals. Distribució i metabolisme. Transport d'auxines. Efectes fisiològics de les auxines. Efecte sobre l'allargament cel.lular.

Tema 20. Citocinines. Característiques generals. Distribució i metabolisme. Efectes fisiològics de les citocinines.

Tema 21. Gibberel·lines. Característiques generals. Distribució i metabolisme. Efectes fisiològics de les gibberel·lines.

Tema 22. Àcid abscísic. Característiques generals. Distribució i metabolisme. Efectes fisiològics de l'àcid abscísic.

Tema 23. Etilè. Característiques generals. Distribució i metabolisme. Efectes fisiològics de l'etilè.

Tema 24. Altres reguladors: poliamines, jasmonats, salicilats, brasinoesteroids, oligosacarines.

Moviments

Tema 25. Moviments de les plantes: Aspectes generals. Nutacions, nàsties i tropismes. Nictinàsties. Fototropisme. Gravitropisme.

Cicle vital de les plantes

Tema 26. Joventut, fotoperiodicitat i vernalització: Control multifactorial de la floració. Vernalització.

Tema 27. Fructificació: fecundació i fructificació. Desenvolupament i maduració del fruit. Canvis metabòlics i control hormonal.

Tema 28. Germinació i repòs. Formació i composició de les llavors. Mobilització de substàncies de reserva. Factors que influeixen en la germinació. Repòs de la llavor. Regulació hormonal.

Tema 29. Senescència. Característiques generals. Senescència de la planta sencera. Senescència foliar. Canvis metabòlics durant la senescència. Abscisió. Regulació hormonal i efectes de la llum. Altres tipus de mort cel·lular programada.

Programa de pràctiques.

Pràctica 1.- Nutrició mineral: Determinació de les necessitats minerals dels vegetals conreats. Creixement de les plantes en medis nutritius controlats: substrat sòlid i cultiu hidropònic. Observació símptomes de deficiències. Avaluació del creixement: determinacions de pes fresc i pes sec. Valoració de l'índex d'àrea foliar. Determinació de clorofil·les i carotenoides. Determinació de nitrogen total. Determinació de fòsfor, sodi i potassi.

Pràctica 2.- Bescanvi de gasos i fluorescència de les clorofil·les en plantes C₃ i C₄.

Pràctica 3.- Determinació de la taxa respiratòria de fulles de blat amb l'elèctrode d'oxigen de fase líquida.

Pràctica 4.- Cultiu *in vitro*: Inducció de calls i òrgans a partir de fulles i segments nodals de clavell (*Dianthus caryophyllus*, L)

Pràctica 5.- Efecte de l'àcid abscísic sobre els moviments d'obertura i tancament d'estomes.

Pràctica 6.- Germinació de llavors i creixement de plàntules:

Efecte de l'estrés osmòtic i de l'estrés salí.

Efecte de l'àcid gibberèl·lic i de l'àcid abscísic.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

Azcón-Bieto J, Talón M (2000) Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill. Interamericana. Edicions Universitat de Barcelona.

Barceló J, Nicolás G, Sabater B, Sánchez R (2001) Fisiología Vegetal. Pirámide.

Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL (2000) Biochemistry & molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists.

Taiz L, Zeiger E (2006) Plant physiology. 4^a ed. Sinauer

Taiz L, Zeiger E (2006) *Fisiologia Vegetal*. Castelló: Universitat Jaume I. [Trad. De Plant physiology 3rd ed.]

Específica

Davies PJ (2004) *Plant hormones: Biosynthesis, signal transduction, action!*. Ed. Kluwer Academic Publishers.

Larcher W (2003) *Physiological Plant Ecology*. 4^a ed. Springer-Verlag.

Marschner H (1995) *Mineral nutrition of higher plants*. 2^o ed. Ed. Academic Press.

Pedrol N, Reigosa MJ, Sánchez A (2004) *La Ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis*. Paraninfo.

Schäfer E, Nagy F (2006) *Photomorphogenesis in plants and bacteria. Function and signal transduction mechanisms*. 3^a ed. Springer.

Schulze Ed, Beck E, Müller-Hohenstein K (2005) *Plant ecology*. Springer.

Srivastava LM (2001) *Plant growth and development*. Academic Press.

Pràctiques

Bergareche C. et al. (1999) *Pràctiques de Fisiologia Vegetal*. Edicions Universitat de Barcelona. Textos docents., 138.

Hall DO. Et al. (1993) *Photosynthesis and production in a changing environment: a field and laboratory manual*. Chapman and Hall.

Moore THC. (1981) *Research experiences in plant physiology: a laboratory manual*. 2^o ed. Springer-Verlag.

Westerman RL. (ed). (1990). *Soil testing and plant analysis*. Soil Science Society of Am.

Adreces WEB

Plant Physiology ONLINE: Complement del llibre “Plant Physiology” (Taiz, 2006).

<http://www.plantphysnet/>

The seed biology plac. <http://www.seedbiology.de>

American Society of Plant Biologists: Educational resources. Diversos temes de Fisiologia Vegetal. <http://aspb.org/education/>

Teaching: Plant nutrition (instructor: Bruce Bugbee).

<http://www.usu.edu/cpl/plantnutrition>

Plant-hormones.info: hormones vegetals. <http://plant-hormones.info/>

New Crop Resource Online Program: Estrès. Respostes de les plantes a l'estrès.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/default.html>

Annual Reviews: <http://www.annualreviews.org>