

## Biologia vegetal

2014/2015

Codi: 100989

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	FB	1	2

### Professor de contacte

Nom: Carlota Poschenrieder Wiens

Correu electrònic: Charlotte.Poschenrieder@uab.cat

### Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

### Equip docent

Joaquim Martí Clúa

Laia Guardia Valle

### Prerequisits

Aconsellable revisar: Estructura i funcions de la cèl·lula; fonaments de Bioquímica; eres geològiques i categories taxonòmiques.

### Objectius

L'assignatura té com a objectiu introduir als estudiants en el coneixement bàsic de la Biologia dels vegetals considerant tant els fonaments sistemàtics com els estructurals i funcionals de les plantes.

Les plantes i els microorganismes tenen una estreta relació evolutiva y funcional que en molts casos ha portat a una forta dependència mútua. Exemples evidents són, entre molts altres, simbiosis tant rellevants com la formació de micorizes o la fixació simbiòtica del nitrogen atmosfèric, però també les interaccions fitopatològiques d'enorme importància en l'agricultura, o les saprofitiques, essencials pel ciclatge de nutrients minerals en els ecosistemes.

Per comprendre aquestes complexes interaccions, que principalment són objectius formatius de cursos superiors, l'estudiant ha d'obtenir prèviament la capacitat de reconèixer els diferents nivells d'organització dels vegetals, la diversitat de les plantes en el medi, les funcions vitals bàsiques dels vegetals i la seva regulació per factors interns i externs.

Per facilitar el procés d'aprenentatge, l'assignatura s'ha dividit en tres mòduls temàtics que comprenen respectivament els fonaments estructurals, els funcionals i els sistemàtics i tenen els següents objectius:

Mòdul 1: Diversitat Vegetal:

Coneixement dels grans grups de Vegetals en un context filogenètic (evolutiu), morfològic i ecològic. Interpretar la riquesa i importància de la diversitat vegetal en la biosfera, i les seves interaccions amb altres organismes.

Mòdul 2: Citologia i Histologia Vegetal

Coneixement a grans trets de la diversitat de les cèl·lules vegetals i saber distingir les característiques citofisiològiques que defineixen als diferents teixits de les plantes.

### Mòdul 3: Fisiologia Vegetal

Integració del coneixement del funcionament dels vegetals a diferents nivells organitzatius dins l'organisme sencer i la seva regulació per factors interns i del medi.

## Competències

- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social
- Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
- Reconèixer els diferents nivells d'organització dels éssers vius, la diversitat d'espècies del medi, les bases de la regulació de les funcions vitals dels organismes i identificar mecanismes d'adaptació a l'entorn
- Saber comunicar oralment i per escrit
- Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
- Ser sensible a temes mediambientals, sanitaris i socials
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

## Resultats d'aprenentatge

1. Assentar les bases del coneixement i els processos fisiològics dels animals i els vegetals amb vista a una utilització pràctica
2. Comprendre a escala global els mecanismes funcionals de les plantes
3. Conèixer i interpretar la diversitat animal i vegetal, el seu origen i la seva evolució
4. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social
5. Identificar els teixits animals i vegetals atenent la morfologia, l'estructura microscòpica i ultramicroscòpica i la citofisiologia dels seus components
6. Identificar les característiques morfològiques diferencials de cada grup taxonòmic vegetal per tenir capacitat d'emprendre identifications i interpretacions
7. Integrar els processos funcionals de les plantes, des dels diferents nivells organitzatius fins a l'organisme vegetal sencer
8. Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
9. Reconèixer vegetals i els principals tipus de vegetació
10. Saber comunicar oralment i per escrit
11. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
12. Ser sensible a temes mediambientals, sanitaris i socials
13. Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

## Continguts

Mòdul 1: Diversitat i Sistemàtica Vegetal:

1.1. L'Origen de la vida i l'evolució dels grans grups. Esdeveniments importants en la història de la vida dels "organismes vegetals".

1.2. Classificació dels éssers vius. Des dels dos regnes d'Aristòtil fins l'actualitat. Els cinc regnes de Whittaker i de Margulis & Schwartz. Woese. Cavalier-Smith. Tolweb.org: "The Tree of Life". Àmbits d'estudi de la Botànica.

1.3. Taxonomia, Sistemàtica i Filogènia. Definició de Taxonomia i Sistemàtica. Concepte d'espècie. Concepte de Biodiversitat. Biodiversitat en xifres. Linné i el Sistema Binomial. Les categories taxonòmiques. Conceptes bàsics de Filogènia.

1.4. Nivells d'organització Morfològica, Reproducció i Cicles biològics. Procariotes i Eucariotes. Protòfits. Tal·lòfits. Briòfits. Cormòfits. Reproducció asexual i sexual. Cicles biològics. Organismes monoespòrics i heterospòrics.

1.5. Introducció a les Algues. Filogènia de les algues. Origen i evolució del cloroplast. Línies verda, vermella i marró. Criteris de classificació.

1.6. Heterocontòfits: Diatomees. Feofícies (Algues brunes). Característiques generals. Morfologia. Creixement. Sistemàtica. Dictyotales. Laminariales ("kelps"). Fucales. Usos de les feofícies.

1.7 Rodòfits (les algues vermelles). Característiques generals. Estructura cel·lular. "Pit connections" o sinapsis. Reproducció i cicles: el cicle trigenètic. Diversitat-Morfologia. Usos.

1.8. Algues verdes: Cloròfits + estreptòfits basals: Definició de Viridiplantae. Filogènia. Característiques generals dels Cloròfits. Diversitat. Chlorophyceae: Chlamydomonas (cicle vital) i altres Volvocals. Ulvophyceae: Ulotricals, Ulvals, Cladoforals, Caulerpals. Espetreptòfits basals: Charophyceae: ubicació filogenètica; Zignematals, Carals i Coleocaetals.

1.9. Colonització del medi terrestres. L'origen. Adaptacions al medi terrestre. Estructures vegetatives i reproductores.

1.10. Briòfits. Filogènia. Característiques generals. Cicle vital. Gametòfit i Esporòfit. Caràcters diferencials entre els tres grups. Hepàtiques (Marchantiophyta): Morfologia. Cicle biològic, diversitat. Molses (Bryophyta): Morfologia. Cicle biològic, diversitat. Antocerotes (Antocerotophyta).

1.11. Les Plantes Vasculares. Situació filogenètica. Apomorfies de les Plantes Vasculares. El corm: arrel, tija i fulles.

1.12. Pteridòfits. Característiques generals dels Pteridòfits. Sistemàtica. Colonització del medi terrestre: cronologia. Primeres plantes terrestres no briòfits. Primeres simbiosis. Diversitat Pteridòfits. Cl. Riniòpsida. Psilotòpsida. Licopodiòpsida. Pteridòpsida.

1.13. Espermatòfits: l'origen de la llavor i el pol·len. Tendències evolutives. La llavor. El gra de pol·len. Els orígens: Pteridospermes i Progimnospermes. Estratègies biològiques.

1.14. Les Gimnospermes actuals. Sistemàtica. Generalitats. Cicadòpsides. Ginkgòpsides. Gnetòpsides, Cupressàciès, Taxàcies. Morfologia. Elements reproductius. Diversitat, Ecologia i Distribució.

1.15. Les Plantes amb Flor: Angiospermes (Phylum Magnoliophyta)-I. Origen i evolució. El cos vegetatiu. Sinapomorfies.

1.16. Les Plantes amb Flor: Angiospermes (Phylum Magnoliophyta)-II. La Flor. Sistemes reproductius: Microsporogènesi, Megasporogènesi, Embriogènesi. La Llavor. Els Fruits.

1.17. Les Angiospermes: sistemàtica-I. Tendències evolutives dels caràcters, estratègies de coevolució i radiació de les plantes amb flor.

1.18 Les Angiospermes: Sistemàtica-II. Els principals clades d'Angiospermes

## Mòdul 2 Citologia i Histologia Vegetal

2.1 Peculiaridades de la célula vegetal. Pared celular. Concepto de tejido en Fanerógamas.

2.2 Meristemos. Meristemos apicales, cámbium y felógeno.

2.3 Parénquimas: patrones de organización tisular. Endodermis radical. Células transferentes.

2.4 Tejidos mecánicos. Colénquima. Esclerénquima. Células esclerenquimatosas.

2.5 Xilema. Traqueidas y vasos. Fibras y parénquima xilemático.

2.6 Floema. Células cribosas y tubos cribosos. Parénquima floemático. Esclereidas y fibras floemáticas.

2.7 Tejidos dérmicos. Epidermis. Peridermis.

### Mòdul 3: Fisiologia Vegetal

3.1. Peculiaritats de la vida vegetal: relació nutrició i forma

3.2. Necessitats hídriques: Concepte potencial hídric; relacions osmòtiques i creixement

3.3. Absorció i transport d'aigua

3.4. Necessitats minerals:nutrició mineral de la planta. Relació planta-sòl

3.5. Absorció i transport de nutrients.

3.6. Les plantes i la llum. Pigments fotosintètics; transformació d'energia

3.7. Assimilació reductora del Carboni; metabolisme C3

3.8. Fotorespiració

3.9. Metabolisme C4 i CAM

3.8. Assimilació reductora del nitrogen i del sofre,

3.9. Metabolisme secundari, vies, funcions i aplicacions

3.10. Regulació del creixement i desenvolupament per factors interns: Fitohormones i regulació genètica.

3.11. Regulació per factors externs. Sistemes sensors i de regulació de la floració. Fotoperiodisme, termoperiodisme i vernalització.

3.12. Dormició; germinació de llavors

3.13. Formació i maduració de fruits

3.14. Senescència i abscisió

3.15. Aplicacions biotecnològiques dels vegetals.

## **Metodologia**

### MÒDUL 1 (Diversitat Vegetal):

Els continguts de Diversitat i Sistemàtica Vegetal s'impartiran en 18 classes teòriques i 3 seminaris (3 h).

A més, en dues sessions de seminaris els alumnes iniciaran, amb l'ajuda del professor, un treball en equip per reconstruir una filogènia per al(s) grup(s) taxonòmic(s) que els serà(n) assignats. En aquesta activitat també es discutirà les relacions filogenètiques dels tàxons treballats.

### MÒDUL 2 (Citologia i Histologia Vegetal):

Els continguts de Citologia i Histologia Vegetal comprenen 12 classes teòriques i 2 seminaris de 2 hores (4 h).

Els 3 seminaris programats estan dissenyats per a què els alumnes adquireixin les habilitats de treball en grup i de raonament crític. El grup classe es dividirà en grups de 4 a 6 alumnes per grup per tal de treballar un tema

concret del programa per a la seva posterior presentació oral i discussió col·lectiva. L'organització dels grups i el repartiment de temes a tractar es realitzarà durant el primer seminari. En els seminaris restants, alguns grups d'alumnes hauran d'entregar per escrit el tema proposat al professor. Els mateixos grups d'alumnes exposaran oralment el tema a la resta de la classe amb els mitjans disponibles a l'aula.

### MÒDUL 3 (Fisiologia Vegetal):

Els continguts d'aquest mòdul s'impartiran en 24 classes teòriques i 5 seminaris (5 h).

Als seminaris els alumnes, en grups reduïts, preparen temes d'interès actual relacionades amb el funcionament de les plantes. Els temes son exposats per els estudiants als seus companys i es discuteixen conjuntament amb el professor.

A les classes de teoria el professor explica els contingut del programa esmentat a dalt. Es recomana l'estudi personal amb ajut de la bibliografia específica, junt amb els apunts de classe. Per orientar l'estudi personal, el professor proposa, com exemple, una sèrie de qüestions d'estudi que l'alumne pot contestar per escrit i lliurar al professor per el campus virtual mitjançant l'aplicació "lliurament de treballs".

Les tutories es realitzaran de forma personalitzada en el despatx del professor (horari a convenir). Les tutories s'utilitzen per clarificar conceptes, assentar els coneixements adquirits i facilitar l'estudi per part dels alumnes. També poden aprofitar-se per resoldre dubtes que els alumnes tinguin sobre la preparació dels seminaris.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases teòriques	55	2,2	2, 3, 5, 6, 7, 9
Seminaris	12	0,48	2, 4, 7, 8, 11, 12, 13
Tipus: Supervisades			
Tutories personalitzades	9	0,36	4, 8, 12, 13
Tipus: Autònomes			
Estudi	75	3	5, 11
Lectura de textos	20	0,8	5
Preparació de presentació pública	20	0,8	8, 11, 13
Recerca bibliogràfica	15	0,6	8, 13
Redacció de treballs	10	0,4	4, 8, 10, 11, 13

## Avaluació

Les competències específiques i transversals d'aquesta assignatura s'avaluaran mitjançant proves per escrit (exàmens), treballs temàtics lliurats de forma escrita, qüestionaris omplerts, presentacions orals; participació als seminaris i tutories.

Cada mòdul s'avalua de forma independent. L'estudiant ha de aprovar els tres mòduls per superar l'assignatura. La qualificació final resulta de la ponderació de les notes de cada mòdul en funció del nombre de crèdits de cadascú [Mòdul 1 (3 crèdits); Mòdul 2, (2 crèdits); Mòdul 3 (4 crèdits)]. Les proves per escrit es poden superar amb proves parcials (tres examens parcials corresponents respectivament a la matèria dels

mòduls) o amb la prova final de recuperació de la matèria dels tres mòduls. Els estudiants que no s'han presentat a alguna o a cap de les proves parcials o que, havent-se presentat, no ho han superat, poden recuperar presentant-se a la part o parts corresponents del examen de recuperació programat al final del semestre.

Es considera un estudiant com a presentat, i per tant serà avaluat, si s'ha presentat com a mínim a un dels exàmens parcials o a l'examen de recuperació.

Els repetidors tan sols s'hauran d'avaluar dels mòduls concrets que no hagin estat superats.

Un estudiant obtindrà la qualificació de No Presentat si el número d'activitats d'avaluació realitzades ha estat inferior al 50% de les programades per l'assignatura.

#### Millora de nota

Els alumnes es podran presentar-se a un examen de millora de nota de cada un dels mòduls que desitgin. Aquests exàmens se celebraran el mateix dia que el de recuperació. La presentació de l'alumne a un examen de millora de nota comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament en el mòdul en qüestió.

#### Avaluació Mòdul 1. Diversitat Vegetal.

La nota final d'aquest mòdul s'obtindrà tenint en compte les qualificacions de la prova escrita (60%), de la assistència i participació a seminaris i tutories (15%) i de lliurament de les assignacions i treballs (inclòs un treball grupal) (25%). Per a superar el mòdul s'ha d'obtenir una qualificació mínima de 5. Per tal de poder ponderar cal una nota mínima de 5 a l'examen teòric.

#### Avaluació Mòdul 2. Citologia i Histologia Vegetal.

Les competències d'aquest mòdul seran avaluades mitjançant avaluació contínua, la qual inclourà diferents proves, treballs escrits i presentació pública. Per a superar aquest mòdul s'ha d'obtenir una qualificació mínima de 5. El sistema d'avaluació s'organitza en dos apartats, cadascun dels quals s'avalua de forma independent i tindrà assignat un pes específic en la qualificació final del mòdul:

Proves escrites (80% de la nota global): En aquest apartat s'avalua individualment amb exàmens tipus test els coneixements assolits per part de cada alumne. Es realitzarà una prova escrita al finalitzar els continguts del programa d'Histologia. Els alumnes que hagin obtingut una nota inferior a 4 (sobre 10) en aquesta prova no podran ponderar-la amb la nota obtinguda en els seminaris i, per tant, hauran de realitzar l'examen de recuperació.

Seminaris (20% de la nota global): En aquest apartat s'avalua la capacitat d'anàlisi i de síntesi dels alumnes decada grup, així com les habilitats del treballen grup i de presentació oral. Els seminaris es valoraran de la següent manera:

Treball escrit	50%	El professor avalua (sobre 10) els treballs entregats per cada grup d'alumnes (veure lliuraments)
Treball oral	20%	El professor avalua (sobre 10) les habilitats de cada grup d'alumnes en la presentació pública del seu treball
Qualificació inter-grup	15%	Cada grup d'alumnes avalua (sobre 10) als grups que realitzen l'exposició oral
Qualificació intra-grup	15%	Dins de cada grup, cada alumne avalua (sobre 10) als seus companys a l'últim seminari
TOTAL	100%	

L'assistència als seminaris és obligatòria. En cas de faltar a classe per causa no justificada hi haurà una penalització en la qualificació final dels seminaris:

- Absència 1 sessió = reducció del 20% de la nota.
- Absència 2 sessions = reducció del 40% de la nota.
- Absència  $\geq 3$  sessions = reducció del 80% de la nota.

### Avaluació Mòdul 3. Fisiologia Vegetal.

La nota final del mòdul resulta de les qualificacions de la prova escrita (80%) , dels lliurament dels questionaris (10%) i de la participació als seminaris i tutories (10%).

Per a superar el mòdul s'ha de tenir una qualificació mínima de 5.

### **Activitats d'avaluació**

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova individual Diversitat Vegetal	21,7	2	0,08	2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Proves individual Citologia i Histologia	17,8	2	0,08	2, 4, 5, 7, 8, 10, 11
Proves individual Fisiologia	35,6	2	0,08	1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13
Treball escrit, Presentació oral, Qualificac. inter-grup i intra-grup. Mòdul Citologia i Histologia	4,4	1	0,04	2, 5, 7, 8, 10, 11, 13
participació a seminaris, assignacions i treballs: reconstrucció d'una filogènia. Mòdul Diversitat Vegetal	11,7	1	0,04	6, 8, 10, 11, 12, 13
qüestionaris omplerts i participació als seminaris i tutories, mòdul Fisiologia Vegetal	8,9	1	0,04	1, 7, 8, 10, 11, 13

### **Bibliografia**

Llibres:

Mòdul 1:

CARRIÓN, J. S. 2003. Evolución vegetal. DM. Murcia.

IZCO, J. et al. 2004. Botánica. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid.

LLIMONA, X. (ed.) 1985. Plantas inferiores. Història Natural dels Països Catalans. Vol. 4. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. 1991-1992. Biología de las Plantas. Vols. 1 i 2. Reverté. Barcelona.

SIMPSON, M.J. 2009. Plant Systematics. 2ª ed. Elsevier

STRASBURGER, E. et al. 2004. Tratado de Botánica. 9ª edic. Omega. Barcelona.

Mòdul 2:

Esau, K.: Anatomía vegetal (ed. Omega)

Fahn, A.: Anatomía vegetal (ed. Pirámide)

Mauseth, J.D.: Plant Anatomy. (ed. Benjamin/Cummings)

Paniagua, R. y col.: Citología e Histología vegetal y animal (ed. McGraw Hill)

Mòdul 3:

Barceló, J. et al. Fisiología Vegetal, Ed. Piràmide, Madrid 2005

Plant Physiology, L. TAiz y E. Zeiger, 5th edition, Sinauer, Sunderland, MA (USA, 2010)

Enllaços web

<http://einstein.uab.es/botanica> ; <http://www.unex.es/botanica/LHB/>

<http://www.hiperbotanica.net/>

<http://4eplantphys.net/>