

Titulació	Tipus	Curs
2500251 Biologia ambiental	OB	2

## Professor/a de contacte

Nom: Sergio Santamaria del Campo

Correu electrònic: sergi.santamaria@uab.cat

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials.

Facilitarà el seguiment de l'assignatura el fet de posseir coneixements bàsics d'evolució, biologia de la reproducció i funcionament de les plantes a més de coneixement botànic i geogràfic del medi natural. A l'hora d'impartir l'assignatura es considerarà que l'alumnat té un mínim nivell de coneixement de biologia vegetal adquirint en l'assignatura de primer curs "Prospecció del Medi Natural".

## Objectius

S'aborda l'estudi de la biodiversitat dels organismes fotoautotròfics (algues i plantes). L'estudiant haurà de ser capaç d'entendre i fins i tot elaborar un esquema filogenètic on ubicar els diferents elements d'aquesta biodiversitat vegetal. Aquest objectiu està estretament relacionat tant amb aspectes d'evolució vegetal com també amb l'estudi de les tècniques i coneixements que permeten classificar als éssers vius (morfologia, anatomia, indicadors moleculars, aspectes biogeogràfics, etc).

A més, la biodiversitat serà estudiada no només des de la perspectiva sistemàtica i filogenètica sinó també des de una visió més ecològica (comunitats vegetals i biomes).

D'altra banda, es donarà especial èmfasi als principals processos biològics (cicles vitals, reproducció, desenvolupament, etc), evolutius (relacions filogenètiques, tendències evolutives, coevolució, etc), ecològics (factors limitants, hàbitats, adaptacions al medi, etc) i aplicacions per part de l'home (indústria, gestió del territori, etc) dels principals grups estudiats.

Aquesta assignatura és complementària d'altres assignatures com "Prospecció del medi natural", "Anàlisi de cartografia ambiental" i "Anàlisi de la vegetació", així com les que conformen l'itinerari de biologia vegetal en quart curs però sempre des d'un punt de vista integrador en el conjunt inseparable format pel medi ambient.

## Competències

- Descriure, analitzar i interpretar les adaptacions i les estratègies vitals dels principals grups d'éssers vius.

- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre la biologia i l'educació ambientals en entorns educatius.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
- Estar motivat per la qualitat.
- Identificar i interpretar la diversitat d'espècies en el medi.
- Identificar organismes i reconèixer els diferents nivells d'organització biològica.
- Integrar els coneixements dels diferents nivells organitzatius dels organismes en el seu funcionament.
- Obtenir, observar, manejar, conrear i conservar espècimens.
- Reconèixer i analitzar relacions filogenètiques.
- Reconèixer i interpretar el desenvolupament, el creixement i els cicles biològics dels principals grups d'éssers vius.

## Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
2. Estar motivat per la qualitat.
3. Interpretar els processos evolutius que han originat la diversitat de criptògames i fanerògames.
4. Interpretar i reconèixer les diferents fases dels cicles biològics de fanerògames i criptògames.
5. Interpretar l'origen i funcionament de les estructures cel·lulars i tissulars en els diferents grups de criptògames i fanerògames.
6. Interpretar la distribució i les interaccions en el medi de les espècies vegetals i el seu impacte en la diversitat vegetal.
7. Interpretar les causes i el funcionament de les adaptacions de les criptògames i fanerògames al medi.
8. Recollir, determinar i conservar espècimens i col·leccions de criptògames i fanerògames.
9. Reconèixer els principis bàsics de botànica que han de ser transmesos en l'àmbit de l'educació ambiental i secundària.
10. Reconèixer les característiques que diferencien els principals grups de fanerògames i criptògames.

## Continguts

1. La ciència de la botànica. Definició. Què és un vegetal o una planta? Els sistemes de classificació moderns. Biodiversitat. Quantes espècies hi ha al planeta? Definició d'espècie. Gèneres, subespècies i varietats. Sistemàtica, Evolució, Taxonomia i Filogènia. Sistemàtica Filogenètica o Cladística. Monofília, Parafília i Polifília.

2. Recursos per la Sistemàtica en Botànica. L'"Species Plantarum" de Linné i el sistema binomial. Noms científics i noms vulgars. Categories taxonòmiques (tàxons) i jerarquia. Codi Internacional de Nomenclatura Botànica. Claus dicotòmiques d'identificació. Herbaris.

3. Organització Morfològica. Procariotes i Eucariotes. Protòfits: unicel·lulars, colònies, cenobis, consorcis d'agregació. Tal·lòfits: sifonals, filamentosos, pseudoparènquimes, hístics. Briòfits. Cormòfits.

4. Reproducció i Cicles biològics. Reproducció asexual i sexual. Asexual: bipartició, fragmentació, per mitòspores, per propàguls. Sexual: isogàmia, anisogàmia, oogàmia, espermatització, conjugació. Espores i Esporangis. Gàmetes i Gametangis. Cicles biològics: haploide, diploide i diplohaploide.

5. Bacteris fotosintètics: Cianobacteris. Tipus de nutrició: segons la font de carboni, segons la font d'energia i segons el donador d'electrons. Fotosíntesi. Pigments fotosintètics. Estructura cel·lular dels cianobacteris. Moviment ("gliding"). Beina. Filament i Tricoma. Acinets i Heterocists. Reproducció asexual: hormogonis i baeocits. Simbiosis. Diversitat. Ecologia. Importància dels estromatòlits per la interpretació de l'origen de la vida. Cianotoxines. Usos.

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

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

8. Euglenòfits. Característiques generals. Estructura cel·lular. Pel·lícula. Moviment. Diversitat. Ecologia.

9. Dinòfits (dinoflagel·lats). Característiques generals. Estructura cel·lular. Teca. Els flagels. Cicle vital. Les marees roges. Bioluminiscència. Zooxantel·les-Simbiosis. Diversitat.

10. Heterocontes: Diatomees. Estramenopiles, cromistes o heterocontes. Diatomees. Característiques generals. El frústul. Cicle vital de les diatomees pennals. Moviment. Blooms. Usos. Diversitat: Centrals i Pennals.

11. Heterocontes: Feofícies (les algues brunes). Característiques generals. Morfologia. Creixement. Sistemàtica. Dictyotales: *Dictyota dichotoma* (morfologia i cicle vital), *Padina pavonica*. Laminariales ("kelps"): morfologia, diversitat i cicle. Fucales: *Fucus* spp. (morfologia i cicle vital), *Cystoseira* spp. Usos de les feofícies: wakame, kombú, alginats, fucoidan.

12. Les Plantes (Plantes Verdes o Viridiplantae). Cloròfits (les algues verdes). Definició de Viridiplantae. Filogènia. Ubicació dels Cloròfits. Característiques generals dels Cloròfits. Característiques usades per distingir els grans grups de cloròfits. Les arrels flagel·lars. Tipus de mitosi. Fragmoplast i ficoplast. Filogènia. Diversitat. Chlorophyceae: *Chlamydomonas* (cicle vital) i altres Volvocals. Trebouxiophyceae: *Chlorella* i altres Clorèl·lals, *Trebouxia*. Ulvophyceae: Ulotricals, Ulvals (*Ulva*, cicle vital), Cladoforals, Dasicladals, Caulerpals (*Caulerpa* i *Codium* -cicle vital-). "Estreptòfits" - Charophyceae: ubicació filogenètica; Zignematales, Carals i Coleocatales.

13. Les Plantes Terrestres (Embriòfits). L'origen. Adaptacions al medi terrestre. Estructures vegetatives i reproductores.

14. Briòfits. Filogènia. Característiques generals. Cicle vital. Gametòfit tal·lós i foliós. Anteridis i Arquegonis. Caràcters diferencials entre els tres grups. Hepàtiques (Marchantiophyta): gametòfits tal·losos i foliosos, característiques del gametòfit i de l'esporeït, cicle biològic, diversitat. Molses (Bryophyta): cicle biològic, espores, protonema, característiques del gametòfit i de l'esporeït., acrocàrpiques i pleurocàrpiques, diversitat, els ambients rics en molses. Antocerotes (Antocerotophyta).

15. Les Plantes Vasculares (Traqueòfits). Situació filogenètica. Apomorfies de les Plantes Vasculares. El corm: arrel, tija i fulles. Teixits. Evolució de les fulles: microfíl·les i megafíl·les. Lignina. Cutícula i estomes. Teixit Vascular: xilema i floema. L'estela.

16. Les Criptògames Vasculares ("Pteridòfits"). Situació filogenètica. L'origen: el Rhynie chert. Les plantes vasculares fòssils. Sistemàtica: els "Pteridòfits", els Licòfits, els Monilòfits.

17. Pteridòfits I: Licopodiòfits i Psilofitins. Característiques generals dels Pteridòfits. Cicles Vitals: Homospòria i Heterospòria. Esporangis sobre fulles o sobre tiges. Eusporangis i Leptosporangis. Licopodiòfits ("Licòfits"): Característiques generals. Formes extintes. Licopodis. Isoets. Selaginèl·les: model d'un cicle heterospòric. Pteridòfits Eufil·lòfits Monilòfits. Psilofitins ("Psilotals").

18. Pteridòfits II: Equisetòfits ("Equisetals"). Caraterístiques generals. Formes extintes. Estructura de les tiges estèrils i les tiges fèrtils de l'esporeït. Gametòfit. Cicle biològic. Diversitat.

19. Pteridòfits III: Pterofitins ("Falgueres s.str."). Característiques generals. Filogènia. Esporeït: fronda o fulla, esporofil·les-trofosporeït·les-trofofil·les, esporangis, sorus, indusi. Gametòfit. Cicle biològic. Diversitat. Hidropterides.

20. Les Plantes amb llavor: Espermatòfits. Què és la llavor? Quins són els passos que han conduït a l'evolució de la llavor? Heterospòria, endospòria, reducció del nombre de megàspores, retenció de la megàspora, evolució dels teguments. El gra de pol·len. La llavor. Comparació dels espermatòfits amb les criptògames vasculares. Orígens de les plantes amb llavor. Pteridospermes i Progimnospermes.

21. Gimnospermes I: Cicadòpsides i Ginkgòpsides. Filogènia. Origen. Cicadòpsides: Característiques generals. *Cycas revoluta*. Ginkgòpsides: Característiques generals. *Ginkgo biloba*.

22. Gimnospermes II: Coniferòpsides Pinàcies. Filogènia. Distribució. Característiques generals. Pinàcies: Característiques generals. Elements vegetatius: les fulles. Elements reproductors: cons masculins i cons femenins, les pinyes i les llavors. Cicle vital de *Pinus* sp. Detalls del gra de pol·len i de l'òvul. Diversitat: *Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Cedrus*.

23. Gimnospermes III: Coniferòpsides Cupressàcies i Taxàcies. Cupressàcies: Característiques generals. Filogènia. Elements vegetatius: les fulles. Elements reproductors: cons masculins i cons femenins, estròbils llenyosos o gàbulcs carnosos. Diversitat: *Juniperus*, *Cupressus*, *Thuja*, *Sequoia*, *Sequoiadendron*. Taxàcies: Característiques generals. Filogènia. El teix (*Taxus baccata*). Taxol.

24. Gimnospermes IV: Gnetòpsides. Característiques generals. *Ephedra*, *Gnetum*, *Welwitschia*.

25. Les Plantes amb flor: Angiospermes. Apomorfies de les Angiospermes. La Flor. Inflorescències. Els Estams. Gametòfit masculí. Els Carpels. L'Òvul o Primordi Seminal. Cicle vital de les Angiospermes. Microsporogènesi. Megasporogènesi. Pol·linització. Embriogènesi. La Llavor. Els Fruits. Dispersió de llavors i fruits.

26. Angiospermes I: Introducció. Grups basals i Magnòlides. Comparativa Gimnospermes-Angiospermes. Filogènia de les Angiospermes o Magnoliòpsides. De la sistemàtica clàssica a l'actual. Els grups basals o protoangiospermes: Nymphaeaceae. Magnòlides: Lauraceae, Magnoliaceae.

27. Angiospermes II: Monocotiledònies. Característiques generals. Liliaceae. Smilacaceae. Orchidaceae. Asphodelaceae. Asparagaceae. Ruscaceae. Amaryllidaceae. Arecaeae. Juncaceae. Cyperaceae. Poaceae.

28. Angiospermes III: Eudicotiledònies I. Filogènia. Característiques generals. Papaveraceae. Ranunculaceae. Amaranthaceae. Cactaceae. Caryophyllaceae. Polygonaceae. Saxifragaceae.

29. Angiospermes IV: Eudicotiledònies II. Geraniaceae. Rutaceae. Brassicaceae. Malvaceae. Cistaceae. Fabaceae (Ileguminoses). Rosaceae. Fagaceae. Betulaceae. Cucurbitaceae. Euphorbiaceae. Salicaceae.

30. Angiospermes V: Eudicotiledònies III. Ericaceae. Boraginaceae. Gentianaceae. Rubiaceae. Lamiaceae. Scrophulariaceae. Plantaginaceae. Convolvulaceae. Solanaceae. Apiaceae. Asteraceae.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	36	1,44	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Pràctiques de camp	11	0,44	4, 6, 7, 8, 9, 10
Pràctiques de laboratori	24	0,96	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs	55,75	2,23	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Estudi	67	2,68	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10

Sessions presencials

Una part dels coneixements d'aquesta assignatura serà transmès a partir de les classes magistrals on a més que donar informació explícita es destacaran els punts claus de cada unitat didàctica per facilitar i incentivar l'autoaprenentatge de l'estudiant. Posteriorment, l'estudiant a partir del esquema realitzat podrà complementar-lo amb informació bibliogràfica i un bon suport de material gràfic (PPT) a partir del seu treball no presencial.

Aquesta assignatura presenta un important component pràctic indissociable del coneixement botànic teòric.

Distingirem entre *pràctiques de laboratori* i *de camp*. En el primer cas, els estudiants disposaran d'un guió de pràctiques on hi figuraran tant les metodologies d'observació del material vegetal com les principals estructures a identificar i la seva terminologia. En el segon cas, l'estudiant tindrà un dossier on hi figuraran les característiques ambientals i paisatgístiques dels itineraris visitats com també el llistat d'espècies que pretenem que es reconeguin.

#### Elaboració de treballs

Considerem que l'elaboració de treballs és un element necessari sempre i quan estiguin ben acotats, supervisats i permetin el treball en grup amb altres estudiants i la interacció amb els professors.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de l'herbari	20%	0,75	0,03	1, 2, 6, 8, 10
Examen de pràctiques (avaluació individual)	20%	0,5	0,02	8, 10
Examen primer parcial eliminatori (avaluació individual)	30%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10
Examen segon parcial eliminatori (avaluació individual)	30%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10

Aquesta matèria serà avaluada a partir de dos exàmens de teoria parcials eliminatoris, la corresponent recuperació si és el cas, un examen de pràctiques i un treball. Les condicions i característiques són:

I. Examen escrit del primer parcial de Teoria, eliminatori, amb preguntes tipus test i de resposta breu. El pes és d'un 30% en la nota final de l'assignatura. Només s'elimina la matèria si la nota és igual o superior a 5.

II. Examen escrit del segon parcial de Teoria, eliminatori, amb preguntes tipus test i de resposta breu. El pes és d'un 30% en la nota final de l'assignatura. Només s'elimina la matèria si la nota és igual o superior a 5.

III. Examen escrit de recuperació final de Teoria, només examinant-se del/s parcial/s pendent/s. Amb la mateixa estructura d'examen que els parcials, i mantenint el pes de 30% per cada parcial. Si algú amb els exàmens parcials superats vol presentar-se a la recuperació final per pujar nota ho pot fer, avisant prèviament al professor i acceptant per escrit la renúncia a la primeranota (que podria ser més alta que la nova).

Vegeu l'apartat de "No-Avaluables".

Les avaluacions I-III corresponen al bloc de Teoria, amb un pes del 60% de la nota final. Per tal d'aprovar aquest bloc cal tenir els parcials superats amb una nota igual o superior a 5 (els parcials no compensen entre si).

IV. Examen escrit de pràctiques, consisteix en la identificació i descripció morfològica d'organismes vegetals vistos al llarg de les sessions de pràctiques de laboratori i de sortides de camp. Pes d'un 20% en la nota final.

V. Treball, Presentació d'un herbari d'un nombre per determinar de plantes silvestres identificades amb el nom científic, algunes de les quals hauran d'incorporar una descripció completa. Pes d'un 20% en la nota final.

Les avaluacions IV-V corresponen al bloc de Pràctiques, amb un pes del 40% de la nota final. Per aprovar el bloc de pràctiques cal que les dues avaluacions de les que consta (IV i V) estiguin compensades, cadascuna amb una nota igual o superior a 4.

Pel càlcul de la nota final hem de tenir en compte que les activitats avaluen dos blocs de l'assignatura: la teoria i les pràctiques, i que s'han d'aprovar les dues per separat amb una nota igual o superior a 5. Per tant, no hi ha compensacions entre les notes de Teoria i Pràctiques. Si es suspen una de les dues, el curs següent s'ha de repetir l'assignatura sencera.

#### No-Avaluables

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

L'assistència a totes les sessions pràctiques (o sortides de camp) és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades.

#### Assistència i aprofitament de les pràctiques

L'assistència a les pràctiques és obligatòria i serà controlada passant llista. Vegeu l'apartat anterior "No-Avaluables".

S'exigirà, per a cada alumne, l'ús d'un quadern d'apunts únic i exclusiu per les pràctiques de laboratori i de camp.

#### Avaluació única

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única.

## **Bibliografia**

### BIBLIOGRAFIA DE TEORIA RECOMANADA

BOLD, H.C. et al. 1989. Morfología de las plantas y los hongos. Omega. Barcelona.

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

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

JUDD, W.S. et al. 2002. Plant Systematics. A phylogenetic approach. 2ª ed. Sinauer Associates Inc. Sunderland.

LEE, R.E. 2008. Phycology. 4th ed. Cambridge University Press. Cambridge. UK.

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

MASALLES, R.M. et al. (ed.) 1988. Plantes superiors. Història Natural dels Països Catalans. Vol. 6. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

MAUSETH, J. D. 1998. Botany. An Introduction to Plant Biology, 2<sup>a</sup> ed. Multimedia enhanced edition. Jones & Bartlett Publ. Boston, Toronto, London, Singapur.

NABORS, M.W. 2006. Introducción a la Botánica. Ed. Pearson, Addison Wesley.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. 1992. Biología de las plantas. Vols. 1 i 2. Ed. Reverté.

SCAGEL, R.F. et al. 1987. El Reino Vegetal. Omega. Barcelona.

SIMPSON, M.G. 2006. Plant Systematics. Elsevier. Academic Press.

STRASBURGER, E. et al. 2004. Tratado de Botánica. 35<sup>a</sup> ed. Ed. Omega. Barcelona.

#### BIBLIOGRAFIA DE PRÀCTIQUES RECOMANADA

AGUILELLA, A.; PUCHE, F. 2004. Diccionari de Botànica. Universitat de València. València.

BOLÒS, O. de; VIGO, J. 1984-2001. Vols. I-IV. Flora dels Països Catalans. Ed. Barcino. Barcelona.

BOLÒS, O. de et al. 2005. Flora Manual dels Països Catalans. 3<sup>a</sup> ed. Ed. Pòrtic. Barcelona.

BONNIER, G.; DE LAYENS, G. 1990. Claves para la determinación de plantas vasculares. Ed. Omega. Barcelona.

CASTROVIEJO, S. (ed.). 2001. Claves de Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. 1. Real Jardín Botánico - CSIC. Madrid.

FONT i QUER, P. 1963. Diccionario de Botánica. Labor. Barcelona.

HEYWOOD, V.H. 1985. Las plantas con flores. Ed. Reverté.

LLISTOSELLA, J.; SÀNCHEZ-CUXART, A. 2003. L'herbari. Arbres, arbusts i lianes. Ed. Universitat de Barcelona.

LLISTOSELLA, J.; SÀNCHEZ-CUXART, A. 2015. Guia il·lustrada per a conèixer els arbres. Ed. Universitat de Barcelona.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 2001. Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Tomos I y II. Ed. Mundi-Prensa.

MASCLANS, F. 1990. Guia per a conèixer els arbres. 9<sup>a</sup> ed. Ed. Montblanc-CEC. Barcelona.

MASCLANS, F. 1990. Guia per a conèixer els arbusts i les lianes. 8<sup>a</sup> ed. Ed. Montblanc-CEC. Barcelona.

SALVO TIERRA, E. 1990. Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Pirámide. Madrid.

NOTA.- Hi ha publicades una gran quantitat de guies, impossible de ser totes incloses en aquesta llista.

#### ADRECES D'INTERNET

<http://www.unex.es/botanica/LHB>

[http://www.aulados.net/Botanica/Curso\\_Botanica/Curso\\_Botanica.htm](http://www.aulados.net/Botanica/Curso_Botanica/Curso_Botanica.htm)

<http://tolweb.org/tree/>

<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>

<http://herbarivirtual.uib.es/cat-med/index.html>

<http://blogs.uab.cat/herbari/>

<http://www.floraiberica.org/>

<http://www.anthos.es/>

<http://www.biologia.edu.ar/botanica/>

## Programari

N/A

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PCAM) Pràctiques de camp	221	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PCAM) Pràctiques de camp	222	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PCAM) Pràctiques de camp	223	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	221	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	222	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	223	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	22	Català	segon quadrimestre	tarda