

Ampliació d'histologia

Codi: 100784
Crèdits: 6

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
2500004 Biologia	OB	2

Professor/a de contacte

Nom: Joaquín Martí Clua

Correu electrònic: joaquim.marti.clua@uab.cat

Equip docent

Joaquín Martí Clua

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Dominar els continguts del programa d'Histologia del primer curs.

Per poder cursar aquesta assignatura cal que el / l'estudiant / estudianta hagi superat la prova de seguretat que trobarà en el Campus Virtual.

Objectius

Es tracta d'una assignatura de segon curs, de caràcter obligatori, que desenvolupa els fonaments cel·lulars de l'organització tissular dels animals i de les plantes. Ha estat dissenyada suposant que el / l'estudiant / estudianta té els coneixements bàsics d'Histologia del segon semestre del primer curs del Grau. El / l'estudiant / estudianta que hagi aprofitat ambdues assignatures té la possibilitat, en el quart curs, d'assolir una visió integradora de l'organisme animal en les assignatures optatives "Histologia d'Òrgans i Sistemes" i "Biologia del Desenvolupament". Per altra banda, Ampliació d'Histologia consta de dues parts ben diferenciades: Neurohistologia i Histologia vegetal.

Finalment, cal assenyalar que "Ampliació d'Histologia" es una assignatura teòric-pràctica. Això fa possible relacionar contínuament els conceptes científic-teòrics amb els continguts de les pràctiques.

Objectius de l'assignatura:

1. Conèixer en termes de biologia cel·lular la diversitat de les cèl·lules neurals.
2. Adquirir el concepte integrat de neurona des d'una perspectiva morfo-funcional.
3. Conèixer l'estructura, l'organització i el funcionament de les diferents cèl·lules gials.
4. Saber distingir les característiques citofisiològiques que defineixen als diferents teixits vegetals.

5. Comprendre la generació, diferenciació i mort cel·lular que permeten la supervivència del teixit vegetal.
6. Saber aplicar tècniques bàsiques histològiques per a la diagnosi microscòpica.
7. Reconèixer al microscopi diversos tipus neuronals i glials.
8. Identificar al microscopi diversos teixits vegetals i els seus components cel·lulars i extracel·lulars.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aïllar, identificar i analitzar material d'origen biològic.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Dissenyar i fer diagnòstics biològics i identificar i utilitzar bioindicadors.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
4. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
5. Descriure els teixits animals i vegetals tenint en compte la morfologia, l'estructura microscòpica i ultramicroscòpica i la citofisiologia dels seus components.
6. Diagnosticar els tipus cel·lulars que, conservant la diferenciació, coexisteixen en un mateix ambient tissular.
7. Obtenir mostres de material animal o vegetal i aplicar-hi metodologies histològiques per fer-ne una anàlisi microscòpica.
8. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
9. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
10. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

11. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
12. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
13. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
14. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
15. Tenir capacitat d'organització i planificació.
16. Treballar en equip.

Continguts

CLASES DE TEORÍA

Tema 1. Tejido nervioso.

Componentes celulares del tejido nervioso. Neurona: regionalización morfofuncional. Flujo axónico. Bases estructurales de la generación y propagación del impulso nervioso. La sinapsis interneuronal: mecanismos de transmisión. Efectos excitadores o inhibidores de los neurotransmisores. Unión neuromuscular: placa motora

Tema 2. Neuroglía.

Concepto de neuroglía. Tipos gliales y distribución. Astrocitos. Oligodendrocitos. Microglía: significado funcional. Ependimocitos y epitelio de los plexos coroideos. Anficitos de los ganglios nerviosos periféricos. Célula de Schwann. Fibra nerviosa. Vaina de mielina.

Tema 3. Peculiaridades de la célula vegetal.

Especializaciones de la pared celular. Plasmodesmo y transporte simplástico. Punteaduras. Concepto de tejido en plantas superiores. Crecimiento y diferenciación tisular. Clasificación de los tejidos vegetales.

Tema 4. Meristemos.

Bases citofisiológicas. Meristemos apicales: organización histogénica y patrones proliferativos. Cámbium: células fusiformes y radiales. Sistemas cambiales axial y radial. Felógeno: estructura e histogénesis.

Tema 5. Parénquimas. Diversidad morfofuncional de la célula parenquimática. Patrones de organización tisular. Clorénquima y parénquimas de reserva. Endodermis radical. Células transferentes.

Tema 6. Tejidos mecánicos vegetales.

Colénquima: los colocitos. Distribución y organización tisular. Significado funcional en el crecimiento primario. Esclerénquima: fibras y esclereidas. Células esclerenquimatosas.

Tema 7. Xilema.

Elementos conductores: traqueidas y miembros de los vasos. Pared: engrosamientos secundarios y placas perforadas. Fibras xilares y parénquima xilemático. Patrones de desarrollo de los elementos conductores. Histogénesis y diferenciación celular. Xilema primario: proto- y metaxilema en raíz y tallo. Xilema secundario: morfogénesis en raíz y tallo. Anillos de crecimiento.

Tema 8. Floema.

Elementos conductores: células cribosas y miembros de tubos cribosos. Criba y placa cribosa. Depósito de calosa. Parénquima floemático: células de intercambio. Esclereidas y fibras floemáticas. Citodiferenciación de los elementos conductores. Floema primario: proto- y metafloema en raíz y tallo. Floema secundario: morfogénesis en raíz y tallo.

Tema 9. Tejidos dérmicos vegetales.

Epidermis: diversidad morfofuncional. Epidermis de raíz: pelos radicales. Epidermis epígea. Cutícula y depósitos céreos. Tricomas. Estomas: estructura y citofisiología. Peridermis: organización tisular.

CLASES DE PRÁCTICAS

Práctica 1. Técnicas de tinción del tejido nervioso. Identificación microscópica del tejido nervioso. Análisis de ultramicrografías.

Práctica 2. Tinción citoquímica del DNA nuclear en meristemos apicales: aplicación del método de Feulgen. Identificación microscópica de especializaciones de la pared celular. Identificación microscópica de meristemos. Análisis de ultramicrografías.

Práctica 3. Identificación microscópica de parénquimas y tejidos mecánicos y dérmicos. Análisis de ultramicrografías.

Práctica 4. Identificación microscópica de tejidos vasculares: crecimientos primario y secundario. Análisis de ultramicrografías.

Un dels grups de pràctiques de laboratori s'impartirà en anglès. Els / les estudiants poden apuntar-se de manera lliure a aquest grup abans de l'inici del curs

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Practiques de laboratori	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Seminaris	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Supervisades			
Tutories personalitzades	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Preparació de seminaris	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Resolució de qüestionaris de practiques	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Els continguts d'Ampliació d'Histologia comprenen classes teòriques magistrals, seminaris i classes pràctiques.

Classes de teoria

El programa de teoria s'impartirà en 30 classes. Es realitzaran utilitzant material audiovisual preparat pel / per la professor/a, material que els / les estudiants/estudiants tindran a la seva disposició en el Campus Virtual.

Seminaris

Els 6 seminaris programats estan dissenyats per a que els/les estudiants treballin en grups reduïts, i adquireixin habilitats de treball en grup i de raonament crític. Els / les estudiants es dividiran en grups de 4 a 6 per treballar en comú dins i fora de l'aula.

Aquest apartat inclou dues modalitats de seminaris:

1. Problemes de diagnòstic. Resolució de problemes de diagnòstic microscòpic relacionats amb els aspectes tractats a les classes de teoria. A l'inici de la sessió, es proporcionarà a cada grup d'estudiants un llistat de qüestions respecte a la visualització, en suport paper o TIC, de cèl·lules i teixits. Cada grup haurà de resoldre per escrit el problema respectiu i entregar-lo al professor/a per la seva avaluació. Tots els problemes plantejats es discutiran durant la sessió, requerint la participació dels / de les estudiants i l'ajuda del professor/a.
2. Presentació de treballs. Els / les alumnes hauran de preparar un tema concret del programa per la 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/a. Els mateixos grups d'estudiants exposaran oralment el tema a la resta de la classe amb els mitjans disponibles a l'aula.

La bibliografia que han d'utilitzar els / les alumnes així com els treballs científics relacionats amb els temes es trobaran recollits al Campus Virtual. L'assistència als seminaris és obligatòria.

Tutories

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

Classes pràctiques

Les sessions pràctiques s'impartiran en grups reduïts de persones (d'uns 20 per sessió) en el laboratori. Estan dissenyades per aprendre a utilitzar l'instrumental tècnic i complementar la formació teòrica. Comprenen la confecció de preparacions microscòpiques, diagnòstic microscòpic i lliurament individual de qüestionaris.

Els / les estudiants disposaran d'un **manual de pràctiques** (*Campus Virtual*) detallat a l'inici del curs. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents d'aquesta assignatura és imprescindible una lectura comprensiva de la pràctica proposada abans de la seva realització.

El seguiment de la classe pràctica també implicarà el recull individual de les observacions microscòpiques en un **dossier d'activitats** (*Campus Virtual*).

L'assistència a les pràctiques és obligatòria. La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries."

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
Proves escrites de teoria	70%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Pràctiques	20%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Seminaris	10%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant avaluació continua, la qual inclourà proves individuals de coneixements teòrics i pràctics i seminaris realitzats en grup.

El sistema d'avaluació s'organitza en tres apartats, cadascun dels quals s'avalua de forma independent i tindrà assignat un pes específic en la qualificació final de l'assignatura:

Proves escrites (70% de la nota global): En aquest apartat s'avalua individualment amb exàmens tipus test els coneixements assolits per part de cada persona. Es realitzaran dues proves parcials (35% i 35%), eliminatòries de matèria, al llarg del curs i una prova final de recuperació (veure programació de l'assignatura).

Els / les alumnes que hagin obtingut una nota inferior a 4 (sobre 10) en qualsevol d'aquestes proves no podran ponderar-la amb la nota obtinguda en els seminaris i, per tant, hauran de realitzar l'examen de recuperació a la prova de maduresa final.

Seminaris (10% de la nota global). En aquest apartat s'avalua la capacitat d'anàlisi i de síntesi dels alumnes de cada grup, així com les habilitats de treball en grup i de presentació oral.

Els seminaris es valoraran de la següent manera:

Treball escrit	40%	El professor/a avalua (sobre 10) els treballs entregats per cada grup d'alumnes (veure lliuraments)
Presentació oral	15%	El professor/a avalua (sobre 10) les habilitats de cada grup d'alumnes en la presentació pública del seu treball
Qualificació inter-grup	5%	Cada grup d'alumnes avalua (sobre 10) als grups que realitzen l'exposició oral del treball
Problemes	30%	El professor/a avalua (sobre 10) els problemes resolts per cada grup d'alumnes
Qualificació intra-grup	10%	Dins de cada grup, cada persona avalua (sobre 10) als seus companys a l'últim seminari
TOTAL	100%	

L'assistència als seminaris és obligatòria. En cas de no assistir a alguna de les sessions, 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 3 o més sessions = reducció del 80% de la nota.

Pràctiques (20% de la nota global). En aquest apartat s'avalua individualment els coneixements pràctics adquirits per cada persona.

Les pràctiques es valoraran d'acord amb dues modalitats:

1. Avaluació dels continguts al final de cada pràctica (50% de la nota). Caldrà respondre en un temps limitat a un **qüestionari** i al diagnòstic d'estructures microscòpiques.

La nota s'obté del promig de les qualificacions obtingudes en cada pràctica.

2. Prova global de diagnòstic microscòpic (50% de la nota). Aquesta prova consistirà en el diagnòstic d'estructures microscòpiques proposades al llarg del curs.

Per poder ponderar les notes obtingudes en aquestes dues modalitats, serà imprescindible que el / la estudiant / estudianta obtingui una qualificació igual o superior a 4 punts (sobre 10) en cada una d'elles.

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades.

Els / les alumnes que hagin obtingut una nota final inferior a 5 (sobre 10) no podran ponderar-la amb les notes corresponents als exàmens de teoria i als seminaris i, per tant, hauran de realitzar un examen escrit de recuperació en la prova de maduresa final (veure programació de l'assignatura). Aquest examen de pràctiques consisteix en una prova de diagnòstic d'imatges microscòpiques i resolució de qüestions.

Superació de l'assignatura

Per aprovar l'assignatura s'han de complir els dos requisits següents:

- Obtenir, com a mínim, 5 punts sobre 10 en el còmput global de les proves escrites de teoria i dels seminaris.
- Obtenir, com a mínim, 5 punts sobre 10 en les pràctiques.

La presentació de l'estudiant/a a qualsevol examen de recuperació (teoria i/o pràctiques) comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

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. 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.

Alumnes repetidors

Respecte la superació de l'assignatura per part dels / de les repetidors / repetidores, no caldrà tornar a repetir les proves escrites, els seminaris o les pràctiques si l'alumne hagués obtingut prèviament una nota mínima de 5 en qualsevol de aquestes proves. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

Avaluació única

L'assignatura "Histologia d'Òrgans i Sistemes" disposa d'avaluació única. Per tal de garantir que l'avaluació única acrediti la consecució dels objectius i els resultats d'aprenentatge es realitzaran les següents activitats avaluadores:

(I) Prova escrita (representa el 60% de la nota global). En aquest apartat s'avaluarà de forma individual els coneixements assolits per l'alumne/a al llarg del curs. Constarà d'un únic examen tipus test. Les persones que hagin obtingut una qualificació inferior a 4 hauran de fer una prova de recuperació. S'aplicarà el mateix sistema de recuperació que l'esmentat per l'avaluació continuada.

(II) Seminaris (representen una prova del 20%). Els seminaris avaluen la capacitat d'anàlisi i de síntesi dels /de les alumnes, i també les habilitats de treball en grup i de presentació oral. L'assistència als seminaris és obligatòria. Per tant, la seva avaluació i penalització per no assistir sense causa justificada és la mateixa que la indicada a l'apartat avaluació continuada.

(III) Pràctiques (representen una prova del 20%). La histologia d'òrgans i sistemes és una assignatura eminentment "visual" a on el / la alumne/a utilitza el microscopi òptic per a estudiar diferents aparells i sistemes. Les pràctiques són obligatòries. L'avaluació de les pràctiques i la penalització per no assistir sense causa justificada és la mateixa que la indicada a l'apartat avaluació continuada.

La revisió de la qualificació final segueix el mateix procediment que per a l'avaluació continuada.

Bibliografia

TEXTOS

Neurohistologia:

Alberts y col. : Biología Molecular de la Célula (ed. Omega).

Gartner, L.P. Hiatt, J.L.: Texto atlas de Histología (ed. McGraw Hill).

Geneser, F.: Histología (ed. Panamericana).

Junqueira, L.C. y Carneiro, J.: Histología básica (ed. Masson).

Krstic, R.V.: Los tejidos del hombre y de los mamíferos (ed. McGraw Hill).

Ross, M.H. y Pawlina, W: Histología. Texto y atlas color con Biología celular y molecular (ed. Panamericana).

Stevens, A. y Lowe, J.: Histología humana (ed. Elsevier).

Welsch. U.: Sobotta Welsch Histología (ed. Panamericana).

Histologia vegetal:

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).

ATLES

Neurohistologia:

Boya, J.: Atlas de Histología y Organografía microscópica (ed. Panamericana).

Cross, P.C. y Mercer, K.L.: Cell and tissue ultrastructure. A functional perspective (ed. Freeman and Company).

Eroschenko, V.P.: DiFiore's atlas of Histology (ed. Lea and Febiger).

Gartner, L.P. y Hiatt, J.L.: Atlas color de Histología (ed. Panamericana).

Kühnel, W.: Atlas color de Citología e Histología (ed. Panamericana).

Stanley, L.E. y Magney, J.E.: Coloratlas Histología (ed. Mosby).

Young, B. y Heath, J.W.: Histología funcional (Wheater) (ed. Churchill Livingstone).

Histología vegetal:

Bowes, B.G. A colour atlas of Plant Structure, ed. Manson Pbl.

Bracegirdle, B. & Miles, P.H. Atlas de Estructura Vegetal, ed. Paraninfo.

Krommenhoek, W., Sebus, J. & van Esch, G.J. Atlas de Histología Vegetal, ed. Marbán.

Ledbetter, M.C. & Porter, K.R. Introduction to the Fine Structure of Plant Cells, ed. Springer-Verlag.

Roland, J.C. & Roland, F. Atlas de Biologie Végétale, ed. Masson.

Román, B. Tejidos vegetales, ed. Bruño.

Referències de documents digitals:

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/0471728551>

<https://link-springer-com.are.uab.cat/book/10.1007%2F978-3-319-41873-5>

<https://www-sciencedirect-com.are.uab.cat/book/9780124104242/an-atlas-of-comparative-vertebrate-histology>

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118924846>

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781118647363>

<https://oncouasd.files.wordpress.com/2015/06/atlas-de-histologia-geneser.pdf>

<https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/descargas.php>

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

<https://mmegias.webs.uvigo.es/>

http://wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas/Atlas_inicio.htm

https://guiaparafamilias.educa2.madrid.org/web/argos/la-maquina-del-tiempo/-/book/atlas-de-histologia60?_book

https://editorial.unam.edu.ar/images/documentos_digitales/978-950-579-064-7.pdf

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/atlas2013A/>

Bibliografia més rellevant

Ross, M.H. y Pawlina, W: Histología. Texto y atlas color con Biología celular y molecular (ed. Panamericana).

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).

Programari

El programari utilitzat és: "Microsoft Power Point".

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	121	Anglès	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	122	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	123	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	124	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	121	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	122	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	12	Català	primer quadrimestre	tarda

PROVISION