

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	20119 - Fisiologia Vegetal / 1
<b>Titulació</b>	Grau de Biologia - Tercer curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Jaume Flexas Sans <i>Responsable</i> <a href="mailto:jaume.flexas@uib.es">jaume.flexas@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Carlos Garcia Verdugo De Lucas <a href="mailto:carlos.garciaverdugo@uib.es">carlos.garciaverdugo@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

### Contextualització

- La Fisiologia Vegetal és la part de la Biologia que s'encarrega de l'estudi del funcionament dels vegetals, des del seu metabolisme fins a les seves relacions amb el medi, abastant escales que van des del nivell molecular fins al de planta sencera, passant pels nivells cel·lular, tissular i d'òrgan. L'assignatura té, per tant, un caràcter bàsic i és compartida pels estudis de Grau de Biologia i Bioquímica.

En el seu temari es recullen distints aspectes generals de la fisiologia de les plantes, amb especial èmfasi a les plantes superiors, amb l'objectiu de familiaritzar l'alumne amb els processos bàsics relacionats amb el creixement i desenvolupament dels vegetals i la seva regulació. Els seus descriptors segons consta en la Memòria del Grau de Biologia de l'UIB són els següents:

- Els elements de la Fisiologia Vegetal. La cèl·lula vegetal. Aigua i nutrients.
- Metabolisme de les plantes. Fotosíntesi, respiració, metabolisme del nitrogen i el sofre. Metabolisme secundari.
- Introducció al creixement i al desenvolupament de les plantes. Hormones vegetals. Fotomorfogènesi.

L'assignatura pertany al mòdul Fisiologia Vegetal, el qual inaugura. El mòdul es completa amb una altra assignatura obligatòria, Ecofisiologia Vegetal, i una optativa, Aplicacions de la Fisiologia Vegetal. Es tracta d'una assignatura de 6 crèdits ECTS que s'imparteix durant el primer semestre del tercer curs del grau de Biologia. La càrrega de treball per l'estudiant és de 150 hores de les quals 60 corresponen a activitats de treball presencial i 90 a activitats de treball autònom de l'alumne. Per a cursar amb èxit aquesta assignatura és convenient haver cursat anteriorment diverses assignatures, especialment Bioquímica, Citologia i Histologia, Genètica i Botànica I. Per altra part, la superació d'aquesta assignatura es necessària per a poder entendre l'assignatura Ecofisiologia Vegetal, del segon semestre de tercer curs, i Fisiologia i Genètica de les

## Guia docent

Interaccions Planta-Microorganisme, del primer semestre de quart curs, així com altres assignatures de tercer i quart cursos.

### Requisits

---

### Competències

---

#### Específiques

- \* CE-1. Capacitat per a integrar una visió multidisciplinària dels processos i mecanismes de la vida, des del nivell molecular y cel·lular fins al dels organismes i ecosistemes.
- \* CE-4. Obtenir i integrar línees d'evidència adequades per a formular hipòtesis en l'àmbit biològic, coneixent i aplicant el mètode científic.
- \* CE-8. Capacitat d'interpretació crítica i informada i comunicació de dades de recerca biològica a partir de dades, textos, articles científics i informes.

#### Genèriques

- \* CT-1. Desenvolupar habilitats interpersonals, i compromís amb valors ètics i de drets fonamentals, en especial els valors d'igualtat i capacitat.
- \* CT-2. Desenvolupar capacitats analítiques i sintètiques, d'organització i planificació així com de resolució de problemes en l'àmbit de la Biologia.
- \* CT-4. Capacitat de comprensió de la literatura científica en Biologia i l'adquisició d'habilitats de comunicació oral i escrita així com de coneixement d'anglès.

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

---

L'assignatura es divideix en cinc BLOCS TEMÀTICS, cadascun dels quals conté diversos temes que es treballaran mitjançant classes presencials, demostracions, seminaris, resolució de problemes i treball autònom de l'alumne.

Els cinc blocs temàtics són:

1. Introducció
2. Nutrició i transport
3. Metabolisme vegetal
4. Creixement i desenvolupament
5. Visió de conjunt i aplicacions

#### Continguts temàtics

Tema 1. Importància de la Fisiologia Vegetal



## Guia docent

*Segur que té alguna utilitat, aquesta branca de la Biologia?*

Tema 2. La cèl·lula vegetal: particularitats

*Què tindrà una cèl·lula vegetal que no tingui una de meva?*

Tema 3. Relacions hídriques en els vegetals

*Com es pot retenir l'aigua dins un tub obert pels dos costats?*

Tema 4. Absorció d'aigua per les arrels i transport en el xilema

*Bomba hidràulica o "palleta"?*

Tema 5. Transpiració i control estomàtic

*Expulsant aigua com una balena o tancant escotilles com un submarí?*

Tema 6. Transport en el floema

*Com es transporta aquest líquid més espès?*

Tema 7. Absorció i transport de nutrients minerals

*I amb les càrregues, què en fem?*

Tema 8. Fixació biològica de nitrogen i assimilació del fòsfor

*Com es fixa un gas a terra i com se captura un element tan diluït?*

Tema 9. Nutrició mineral

*Aquestes grogors, aquests puntets .... què li passa a la meva planta?*

Tema 10. Les plantes com a organismes autòtrofes: història del descobriment de la fotosíntesi

*Com s'explica que les plantes no necessitin menjar?*

Tema 11. Absorció de llum i transport electrònic I: captura de llum, estructura dels til·lacoïdes i els fotosistemes

*Per què les plantes són verdes?*

Tema 12. Absorció de llum i transport electrònic II: transport electrònic, síntesi de poder reductor i ATP

*"Enrampen" les plantes?*

Tema 13. Fixació de diòxid de carboni i síntesi d'assimilats

*D'on surt la roba que portam, el menjar que ingerim i la benzina que posam al cotxe?*

Tema 14. Fotorrespiració

*L'enzim més abundant i important del Planeta, per què és també un dels més ineficients?*

Tema 15. Mecanismes de concentració del diòxid de carboni

*Com ho fan algunes plantes per tal de no "ofegar-se"?*

Tema 16. Factors ambientals que afecten a la fotosíntesi

*I aquesta fotosíntesi, sempre es fa al mateix ritme?*

Tema 17. La respiració dels vegetals

*Per què no es pot matar una planta enverinant-la amb cianur?*

Tema 18. Assimilació del nitrogen i el sofre

*Es que no basta absorbir-los per les arrels?*

Tema 19. Introducció al metabolisme secundari

*Les plantes, es defensen o "se col·loquen"?*

Tema 20. Hormones vegetals: concepte, classificació i interaccions I: les diferents hormones i la seva funció

## Guia docent

### *Les plantes, tenen hormones?*

Tema 21. Hormones vegetals: concepte, classificació i interaccions II: visió de conjunt  
*Com actuen les hormones en un organisme "obert com un tub"?*

Tema 22. Fotomorfogènesi  
*Per què creixen diferent les plantes a la llum que a l'ombra?*

Tema 23. Introducció al moviment de les plantes: de Darwin a la Biologia Molecular  
*Es poden moure les plantes ACTIVAMENT?*

Tema 24. Floració  
*En quin moment un mersitem "poc agraciat" decideix treure una rosa?*

Tema 25. Creixement i maduració dels fruits  
*Per què els plàtans es podreixen abans que les llimones?*

Tema 26. Desenvolupament i germinació de les llavors  
*Què té que veure un granet de mostassa amb un gra de cafè o un cocus de mar?*

Tema 27. Senescència i abscisió  
*Moren les plantes de la mateixa manera que morim els animals?*

Tema 28. Aplicacions de la Fisiologia Vegetal  
*A la PRÀCTICA, què es pot fer amb la Fisiologia Vegetal?*

Tema 29. Introducció a la Biotecnologia Vegetal  
*Cultiu in vitro i organismes modificats genèticament: existeixen en plantes?*

Tema 30. Visió de conjunt de la Fisiologia Vegetal  
*A la fi, què hem après en aquesta assignatura?*

## Metodologia docent

La metodologia de l'assignatura Fisiologia Vegetal comprèn diversos tipus d'activitats presencials i no presencials.

Dintre de les presencials, es duren a terme classes de teoria i tallers en grup gran així com resolució de problemes i seminaris en grup mitjà

Dintre de les no presencials, es realitzarà estudi i treball autònom individual, resolució de problemes a Campus Extens i elaboració de treballs en grup

L'avaluació serà continua i constarà de diferents activitats d'avaluació, tal i com s'exposa més endavant en aquesta Guia.

## Volum de treball

Es presenta a continuació la distribució del volum de treball

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Tallers de demostració	Grup gran (G)	Als tallers de demostració es duran a terme pràctiques col·lectives, tutelades pel professor, demostratives de diferents aspectes estudiats a les classes teòriques	5
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	A les classes teòriques el professor presentarà una exposició dels continguts més rellevants del tema a tractar. Així mateix facilitarà als alumnes la bibliografia i eines informàtiques o d'altre tipus més adients per a consolidar i/o ampliar la informació.	38
Seminaris i tallers	Presentació oral	Grup mitjà 2 (X)	Els estudiants presentaran oralment a classe la comunicació preparada als seminaris	4
Seminaris i tallers	Resolució de problemes	Grup mitjà 2 (X)	Es resoldran a classe, amb ajut del professor, problemes numèrics o qualitius característics de diversos aspectes relacionats amb al Fisiologia Vegetal	1
Seminaris i tallers	Seminaris	Grup mitjà 2 (X)	Als seminaris es pretén que els estudiants aprenguin a recavar informació en vers d'un tema, entendre-la críticament, resumir-la i, finalment, comunicar-ne als continguts a altres d'una forma didàctica i científicament rigorosa. S'ensenyaran, per tant, les característiques de la comunicació científica i els alumnes exposaran els treballs oralment a classe	7
Tutories ECTS	Tutories	Grup petit (P)	Els alumnes podran intercanviar dubtes, opinions, etc .. en vers de l'assignatura amb el professor.	2
Avaluació	Prova escrita	Grup gran (G)	Els alumnes demostraran l'adquisició dels coneixements en vers de l'assignatura i de les competències associades mitjançant la realització de una o dues proves escrites, les quals combinaran preguntes breus, problemes i preguntes de desenvolupament.	3

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi	Els estudiants consolidaran els coneixements rebuts a classe, i els ampliaran amb l'ajut de la bibliografia.	55
Estudi i treball autònom individual	Resolució d'exercicis	Els estudiants resoldran exercicis plantejats a Campus Extens	5
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de seminaris	Els alumnes llegiran la literatura rellevant en vers d'un tema seleccionat, la resumiran i en prepararan la seva exposició oral a classe ajudant-se de noves tecnologies amb suport informàtic.	20

## Guia docent

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Treballs escrits	El professor sol·licitarà diversos treballs escrits breus als estudiants al llarg del curs	10

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Es plantegen dos itineraris d'avaluació. L'itinerari A està pensat per a estudiants que assisteixen regularment a les activitats presencials, i l'itinerari B per a estudiants que, per motius de treball o altres, poden atendre aquestes activitats de forma més irregular.

Pel que fa a les proves escrites, n'hi haurà dues al llarg del curs. La primera es contempla com un parcial que pot eliminar matèria. D'aquesta manera, els alumnes que superin aquest parcial s'examinaran al segon examen únicament de la part de l'assignatura vista en posterioritat al parcial, resultant així bàsicament com a un segon parcial. Els estudiants que no superin la primera prova, s'examinaran de tota la matèria al segon, que esdevindrà així un control final.

Les proves escrites són les úniques activitats que es consideren recuperables, sempre dintre dels períodes establerts per a aquesta finalitat.

Els treballs escrits, els materials de suport de les presentacions orals, i les proves escrites es podran presentar indistintament en català, castellà o anglès. En qualsevol d'aquests idiomes, es requerirà ortografia, gramàtica, sintaxi i expressió correctes per poder aprovar l'activitat (podent arribar a descomptar-se fins a 1 punt per falta). Es proposaran treballs addicionals, de caràcter voluntari, que serviran per a augmentar nota o recuperar punts perduts per motius de ortografia, gramàtica, sintaxi o expressió.

**Per a aprovar l'assignatura és imprescindible obtenir un mínim de 4,5 sobre 10 a cadascuna de les activitats d'avaluació (o, en una única d'elles, al menys un 4,0).**

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguns dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

## Guia docent

### Tallers de demostració

---

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Tècniques d'observació ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Als tallers de demostració es duran a terme pràctiques col·lectives, tutelades pel professor, demostratives de diferents aspectes estudiats a les classes teòriques
Criteris d'avaluació	Participació a classe, interès, qualitat de les intervencions

Percentatge de la qualificació final: 3% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

### Presentació oral

---

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves orals ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els estudiants presentaran oralment a classe la comunicació preparada als seminaris
Criteris d'avaluació	Qualitat de la presentació, claredat expositiva, rigor científic, grau d'aprenentatge de les característiques de la comunicació científica. Correcció ortogràfica, gramatical i sintàctica en l'idioma de la presentació.

Percentatge de la qualificació final: 35% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

### Resolució de problemes

---

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Tècniques d'observació ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Es resoldran a classe, amb ajut del professor, problemes numèrics o qualitius característics de diversos aspectes relacionats amb al Fisiologia Vegetal
Criteris d'avaluació	Participació a classe, interès, qualitat de les intervencions

Percentatge de la qualificació final: 2% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

### Seminaris

---

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Tècniques d'observació ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Als seminaris es pretén que els estudiants aprenguin a recavar informació en vers d'un tema, entendre-la críticament, resumir-la i, finalment, comunicar-ne als continguts a altres d'una forma didàctica i científicament rigorosa. S'ensenyaran, per tant, les característiques de la comunicació científica i els alumnes exposaran els treballs oralment a classe
Criteris d'avaluació	Participació a classe, interès, qualitat de les intervencions

Percentatge de la qualificació final: 5% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

## Guia docent

### Prova escrita

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Els alumnes demostraran l'adquisició dels coneixements en vers de l'assignatura i de les competències associades mitjançant la realització de una o dues proves escrites, les quals combinaran preguntes breus, problemes i preguntes de desenvolupament.
Criteris d'avaluació	Grau d'aprenentatge dels continguts propis de l'assignatura, capacitat de resolució de problemes, discussió crítica de temes relacionats amb la Fisiologia Vegetal. Correcció ortogràfica, gramatical i sintàctica en l'idioma de la presentació.

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari B

### Resolució d'exercicis

---

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els estudiants resoldran exercicis plantejats a Campus Extens
Criteris d'avaluació	Grau d'aprenentatge dels continguts propis de l'assignatura, capacitat de resolució de problemes

Percentatge de la qualificació final: 15% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari B

### Treballs escrits

---

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	El professor sol·licitarà diversos treballs escrits breus als estudiants al llarg del curs
Criteris d'avaluació	Discussió crítica de temes relacionats amb la Fisiologia Vegetal. Correcció ortogràfica, gramatical i sintàctica en l'idioma de la presentació.

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 35% per a l'itinerari B

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

---

Es presenten a continuació únicament els recursos bibliogràfics generals de l'assignatura. Al llarg del curs s'aniran presentant recursos bibliogràfics específics per a seminaris, ampliació d'informació, etc.

#### Bibliografia bàsica

---

Azcón-Bieto, J. y Talón, M. (2008) Fundamentos de Fisiología Vegetal, Segunda Edición. McGrawHill-UBe.  
Taiz, L. and Zeiger, E. (2007) Fisiología Vegetal, edición en castellano (2 tomos). Universitat Jaume I Servei de Comunicació i Publicacions.  
Taiz, L. and Zeiger, E. (2010) Plant Physiology: International Edition, Fifth Edition. Freeman

#### Bibliografia complementària

---





## Guia docent

Taiz, L. and Zeiger, E. A Companion to Plant Physiology, Fifth Edition *on-line* (<http://5e.plantphys.net/categories.php?t=t>)

Kriedemann, P. (coordinator) Plants in Action, First Edition *on-line* (<http://plantsinaction.science.uq.edu.au/edition1/>)

### LLIBRES DE LECTURA RECOMANATS EN RELACIÓ A LA FISIOLOGIA VEGETAL

Erice, Aina S. La invención del reino vegetal. Ed. Ariel, 2015

García Sancho, Leopoldo. Historia natural de una gota de agua. Ed. Punto Rojo, 2017

Halle, Francis. Elogio de la planta. Por una nueva biología. Ed. Libros del Jata, 2016

Jahren, Hope. La memoria secreta de las hojas. Ed. Paidós Iberica, 2017

Jara, David. El reino olvidado. Una sorprendente visión el maravilloso mundo de las plantas. Ed. Ariel, 2018

Magdalena, Carlos. El mesías de las plantas. Aventuras en busca de las plantas más extraordinarias del mundo. Ed. Debate, 2018

Mancuso, Stefano & Viola, Alessandra. Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal. Ed. Galaxia Gutenberg, 2015

Mancuso, Stefano. El futuro es vegetal. Ed. Galaxia Gutenberg, 2017

Mancuso, Stefano. El increíble viaje de las plantas. Ed. Galaxia Gutenberg, 2019

Seguí Simarro, José María. Biotecnología vegetal. La ciencia que revoluciona el futuro de las plantas. Ed. Guadalmazán, 2016

Thompkins, Peter & Bird, Christopher. La vida secreta de las plantas. Ed. Capitán Swing, 2016

Wohlleben, Peter. La vida secreta de los árboles. Ediciones Obelisco, 2016

### Altres recursos

---

Al llarg del curs s'aniran recomanant diverses adreces Web i articles científics

