

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 33052  
**Nom:** Fisiologia vegetal  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 10  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1100 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Anual

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1100 - Grau en Biologia	Biologia vegetal	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

RENAU MORATA BEGOÑA

**RESUM**

**A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS DEL GRAU EN BIOLOGIA, AQUESTA ASSIGNATURA ES TROBA EN PROCÉS D'EXTINCIÓ EN L'ANTIC PLA D'ESTUDIS I, PER AIXÒ, S'OFERTA ÚNICAMENT SENSE DOCÈNCIA (SD) EN EIXE PLA. AIXÒ SIGNIFICA QUE NO TINDRÀ ASSOCIADA CAP ACTIVITAT DOCENT PRESENCIAL I QUE L'AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA ES DURÀ A TERME ÚNICAMENT MITJANÇANT UN EXAMEN TEORICOPRÀCTIC.**

**ELS ESTUDIANTS QUE NO LA SUPEREN EN ALGUNA DE LES CONVOCATÒRIES DELS CURSOS 2025-26 O 2026-27 ESTARAN OBLIGATS A ADAPTAR-SE AL NOU PLA PER A CONTINUAR ELS SEUS ESTUDIS DE GRAU EN BIOLOGIA.**

La Fisiologia Vegetal és una assignatura de tercer curs del grau de Biologia i forma part de la matèria Biologia Vegetal, a la qual pertany també l'assignatura Botànica, que és impartida en el segon curs del Grau.

La Fisiologia Vegetal pretén aportar coneixements bàsics del funcionament de les plantes i dels processos que tenen lloc en elles com a éssers vius, i integra també els coneixements adquirits en altres assignatures, com ara la Biologia Cel·lular, la Botànica, la Bioquímica o l'Edafologia.



Al llarg del curs s'estudiaran les relacions hídriques (absorció, transport i pèrdua d'aigua per la planta), la nutrició mineral i el transport de fotoassimilats. Igualment, s'estudiarà el metabolisme fotosintètic, que permet la reducció i assimilació dels principals bioelements, així com els processos respiratoris, que també participen en el metabolisme energètic de la planta. Es farà una aproximació al metabolisme secundari, a través del qual es produeixen compostos d'importància fonamental. A més a més dels processos fisiològics bàsics de les plantes, és important conèixer també els mecanismes implicats en el seu creixement i desenvolupament, així com les interaccions amb el medi ambient. Per tant, s'estudiaran des de les hormones vegetals als fotoreceptors, així com els moviments de les plantes, els diferents processos del cicle vital i la seua integració en l'espai i en el temps, a més dels mecanismes d'adaptació a les possibles condicions desfavorables de l'ambient que les envolta.

En resum, es pretén conèixer com funcionen les plantes, a diferents nivells d'organització, i com s'adapten funcionalment a l'ambient en el què es desenvolupen.

La Fisiologia Vegetal és una matèria amb un contingut experimental important, per la qual cosa a més de la formació teòrica es duran a terme experiments en el laboratori que permetran, conjuntament, l'adquisició dels coneixements, els conceptes i les tècniques de treball propis d'aquesta assignatura.

oneixements, els conceptes i les tècniques de treball propis d'aquesta assignatura.

p>

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **ALTRES TIPUS DE REQUISITS**

## **COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE**

-

Adquisició de consciència social i professional sobre la problemàtica ambiental i la importància de la biotecnologia vegetal i les seues implicacions ètiques.

Capacitat d'anàlisi i de síntesi de la informació relativa a la matèria.

Capacitat de dissenyar i dur a terme experiments, així com d'analitzar i interpretar dades.

Capacitat per comunicar idees i informació a nivell escrit i oral.



Capacitat per interactuar tant amb el professorat com amb els companys.

Capacitat per treballar en grup.

Comprendre i interpretar treballs científics relacionats amb els vegetals.

Comprendre i manejar la terminologia científica bàsica relacionada amb la matèria.

Conèixer com les plantes reconeixen, integren i responen als senyals endògens i ambientals que els arriben, permetent que s'adapten a situacions fluctuants.

Conèixer com les plantes són capaces d'obtenir els nutrients essencials i com són capaces de convertir l'energia solar en aliment.

Conèixer el funcionament d'aparells i de tècniques elementals relacionats amb l'assignatura.

Conèixer els assajos pràctics que es poden realitzar per demostrar les distintes hipòtesis relacionades amb la fisiologia vegetal.

Conèixer els principis bàsics del funcionament de les plantes.

Habilitat per argumentar des de criteris racionals, diferenciant clarament el que és opinable del que són fets o evidències científiques acceptades.

Saber buscar la informació bibliogràfica adequada per poder, en un moment donat, actualitzar i aprofundir en els seus coneixements sobre un assumpte específic.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Fisiologia Vegetal.

Introducció a la Fisiologia Vegetal.- Concepte i àmbit d'estudi de la Fisiologia Vegetal. Relació de la Fisiologia Vegetal amb altres ciències. El Programa de Fisiologia Vegetal. Fonts bibliogràfiques. Avaluació de l'assignatura.

La cèl·lula vegetal. Orgànuls característics de la cèl·lula vegetal. La paret cel·lular: estructura, composició i funció. Transformacions de la paret i zones de comunicació.

Pràctica 1.- Permeabilitat de membranes. Factors que l'afecten.

L'aigua en la planta.- Importància de l'aigua. Estructura i propietats de l'aigua. El potencial hídric: concepte i components. Relacions hídriques en cèl·lules i teixits.

Absorció i transport de l'aigua en la planta.- Circulació de l'aigua en el sistema sòl-planta-atmosfera. Absorció de l'aigua per l'arrel. L'arrel com a osmòmetre: pressió radicular i gutació. L'ascens de l'aigua en la



## 2. Relacions hídriques

L'aigua en la planta.- Importància de l'aigua. Estructura i propietats de l'aigua. El potencial hídric: concepte i components. Relacions hídriques en cèl·lules i teixits.  
planta. Composició de la saba xilemàtica. Mecanisme d'ascens de l'aigua en la planta.

Transpiració.- Concepte, importància i magnitud. Tipus de transpiració. La transpiració a través dels estomes. Mecanismes d'obertura i tancament dels estomes. Factors que afecten la transpiració.

Pràctica 2.- Mesura dels potencials hídric i osmòtic en teixits vegetals.

Pràctica 3.- Mesura de la transpiració amb el potòmetre.

## 3. Nutrició mineral.

Absorció i transport de nutrients per les plantes.- L'arrel com a òrgan d'absorció. Absorció a nivell cel·lular. El transport radial en l'arrel. Transport longitudinal.

Nutrició mineral.- Composició mineral de la planta. Elements minerals essencials. Funcions dels elements minerals en la planta. Deficiències minerals: causes i símptomes.

Pràctica 4.- Nutrició mineral

La fotosíntesi. Fotosíntesi: concepte, equació general i processos que inclou. Tipus de fotosíntesi. L'aparell fotosintètic en plantes: cloroplast, estructura i composició química. Pigments fotosintètics: clorofil·les, carotenoides i ficobilines.

Absorció de l'energia lluminosa.- Absorció de llum i formes de dissipació de l'energia. La unitat fotosintètica: centres de reacció i pantalles recol·lectores. Ultraestructura dels tilacoides: composició i distribució dels complexos fotosintètics.

Transport d'electrons fotosintètic i fotofosforilació.- El transport d'electrons: cíclic, no cíclic i pseudocíclic. El complex oxidant de l'aigua. La fotofosforilació. Mecanisme d'acoblament entre transport d'electrons i fotofosforilació.

Fixació fotosintètica del diòxid de carboni.- L'assimilació del diòxid de carboni en les plantes: el cicle de Calvin-Benson. Regulació del cicle. Síntesi de sacarosa i midó. Fotorespiració. Bioquímica de la ruta i significat fisiològic.

Vies d'acumulació prèvia de diòxid de carboni.- Vies i significat adaptatiu. Metabolisme fotosintètic C4. Metabolisme fotosintètic CAM. Acumulació en algues. Fotorespiració en plantes C4 i CAM. Eficàcia en l'ús de l'aigua (WUE).

Transport de fotoassimilats.- El floema, estructura i funció. Substàncies transportades pel floema. Conceptes de font i òrgan de consum. Mecanismes de càrrega i descàrrega. Mecanisme de transport pel floema.



## 4. Metabolisme en vegetals (1)

La fotosíntesi. Fotosíntesi: concepte, equació general i processos que inclou. Tipus de fotosíntesi. L'aparell fotosintètic en plantes: cloroplast, estructura i composició química. Pigments fotosintètics: clorofil·les, carotenoides i ficobilines.

Absorció de l'energia lluminosa.- Absorció de llum i formes de dissipació de l'energia. La unitat fotosintètica: centres de reacció i pantalles recol·lectores. Ultraestructura dels tilacoïdes: composició i distribució dels complexos fotosintètics.

Transport d'electrons fotosintètic i fotofosforilació.- El transport d'electrons: cíclic, no cíclic i pseudocíclic. El complex oxidant de l'aigua. La fotofosforilació. Mecanisme d'acoblament entre transport d'electrons i fotofosforilació.

Fixació fotosintètica del diòxid de carboni.- L'assimilació del diòxid de carboni en les plantes: el cicle de Calvin-Benson. Regulació del cicle. Síntesi de sacarosa i midó. Fotorespiració. Bioquímica de la ruta i significat fisiològic.

Pràctica 5.- Fotosíntesi en vesícules tilacoïdals aïllades: Reacció de Hill.

## 5. Metabolisme en vegetals (2)

La respiració en les plantes.- Aspectes generals del procés respiratori. Peculiaritats de la cadena respiratòria en plantes: l'oxidasas alternativa.

Metabolisme del nitrogen i del sofre.- Formes de nitrogen absorbibles per la planta. Fixació del nitrogen en associacions simbiòtiques. Reducció assimiladora del nitrat i de l'amoni. Assimilació del sofre.

Metabolisme secundari. Principals grups, rutes de síntesi i importància. Alcaloides. Terpenoides. Compostos fenòlics.

Pràctica 6.- Mesura de l'intercanvi de gasos en diferents espècies.

Pràctica 7.- Resultats experimentals en Fisiologia Vegetal. Problemes i qüestions

## 6. Desenvolupament en les plantes (1)

Creixement en vegetals. El creixement i desenvolupament en les plantes: terminologia i bases cel·lulars. Organització i activitat dels meristems apicals de la tija i l'arrel. Quantificació i cinètica del creixement.

Reguladors del creixement vegetal. Concepte de fitohormona. Percepció i transducció del senyal hormonal. Principals grups d'hormones: auxines, gibberel·lines, citocinines, etilé, àcid abscísic. Altres fitohormones: poliamines, brassinòlids, jasmonats, salicilats, oligopèptids, oligosacarines.

Pràctica 8.- Hormones vegetals: auxines.

Pràctica 9.- Hormones vegetals: gibberel·lines.

Pràctica 10.- Hormones vegetals: citocinines.



## 7. Desenvolupament en les plantes (2)

Fotomorfogènesi. Concepte. Fotoreceptors de la fotomorfogènesi. El sistema fitocrom: característiques químiques, tipus de fitocrom, metabolisme i estat fotoestacionari. Mecanisme d'acció. Fototropines i criptocroms.

Ritmes i moviments en les plantes. El rellotge biològic. Tipus de moviments en les plantes. Nutacions. Nàsties: nictinàstia i tigmonàstia. Tropismes: fototropisme i gravitropisme.

Fisiologia de la floració. Definició i control de la floració. Control endògen. Control ambiental: el fotoperíode i les baixes temperatures (vernalització). La transició floral: rutes de transducció. Desenvolupament de la flor.

Fisiologia del fruit. Formació del fruit. Partenocàrpia. Creixement del fruit. Maduració del fruit: canvis físics i bioquímics associats. Fruits climatèrics i no climatèrics: característiques.

Fisiologia de la llavor. Desenvolupament i estructura de la llavor. Germinació: factors que l'afecten. Metabolisme de la germinació. Dormició: concepte. Dormició de llavors: causes. Factors ambientals que provoquen l'eixida de la dormició. Control hormonal de la dormició en llavors. La dormició en gemmes.

Senescència i abscissió. Senescència en plantes: tipus. L'abscissió: control i regulació hormonal.

Fisiologia vegetal en condicions adverses. L'estrès en plantes: definició i tipus. Respostes de les plantes a les condicions adverses. Estrès abiòtic. Estrès biòtic.

Pràctica 11.- Germinació. Efecte de diversos factors.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	10,00
Teoria	60,00
Laboratori	30,00
<b>Total hores</b>	<b>100,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	60,00
Preparació de classes	70,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>150,00</b>



## METODOLOGIA DOCENT

### NO APLICABLE A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS

L'assignatura, plantejada per a que l'estudiant siga el principal protagonista del seu propi aprenentatge, s'estructura en torn a quatre eixos:

**Classes de teoria.** S'utilitzarà fonamentalment el model de lliçó magistral, ja que ofereix la possibilitat que el professor incidisca en els conceptes clau per a la comprensió del tema i s'indicaran els recursos més recomanables per a la preparació posterior del tema en profunditat. En alguns temes s'utilitzarà el model participatiu, primant la comunicació entre els estudiants i entre aquests i el professor.

**Classes pràctiques.** En aquestes classes s'adquiriran coneixements de fisiologia de les plantes de forma pràctica i directa. També s'adquiriran les destresses i habilitats necessàries per a treballar eficaçment en el laboratori.

**Tutories.** Les tutories tindran lloc en grups reduïts. En les tutories, el professor orientarà l'estudiant sobre tots els elements que conformen el procés d'aprenentatge, tant pel que fa a plantejaments de caràcter general com a qüestions concretes dels temes ja tractats. S'utilitzaran també per a la direcció de treballs.

**Seminaris.** En els seminaris, l'alumnat, organitzat en grups de 2 - 5 estudiants, realitzarà una exposició sobre algun de les possibilitats que es proposen: a) treball experimental desenvolupat per ells/elles mateixos/as, b) article científic de qualitat o altres propostes que el professorat de l'assignatura indique, i c) seminaris teòrics prèviament proposats pels professors. En els seminaris s'exercitarà la capacitat d'esquematitzar i resumir, així com l'expressió oral i/o escrita. Com s'ha comentat anteriorment, els seminaris es realitzaran en equip, i tots els components del grup han de participar en l'exposició oral. Després de cada exposició, hi haurà un debat sobre el tema del seminari, en el qual el protagonisme recaurà bàsicament en els estudiants.

## AVALUACIÓ

### NO APLICABLE A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS

Per a superar l'assignatura s'ha d'aconseguir una puntuació mínima de 5 sobre 10. S'avaluaran els ítems següents:

- **Coneixements:** Avaluats mitjançant un examen escrit presencial que representa fins a un 80% de la nota final. Aquest examen podrà incloure qüestions relacionades directament amb l'aprenentatge adquirit en pràctiques. S'ha d'aconseguir un mínim de 4,5 sobre 10 per a que es pugui sumar amb les notes de la resta



d'activitats del curs, en les proporcions 80% coneixements, 20% altres activitats. Es podrà realitzar un examen parcial presencial que, per a eliminar matèria, ha d'aconseguir una nota igual o superior a 4,5 sobre 10.

- **Altres activitats:** Les altres activitats realitzades al llarg del curs incloent seminaris, tasques, activitats relacionades amb tutories, etc. suposaran fins a un 20% de la nota final. Almenys un 8% de l'avaluació d'estes activitats estarà relacionat amb les pràctiques. **Per a poder obtenir la màxima nota en l'assignatura, és necessari realitzar totes les tasques que s'indiquen en este apartat.**

Les pràctiques, les tutories i les sessions d'exposició dels seminaris són d'assistència obligatòria. Les faltes d'assistència podrien repercutir negativament en la nota final de l'assignatura.

Als alumnes que no superen l'assignatura en l'examen de la 1a convocatòria se'ls guardarà la nota que hagueren obtingut en la resta d'activitats, fins a la 2na convocatòria.

L'assistència a les pràctiques es guardarà com a mínim fins a la segona convocatòria del curs següent a la seua realització, sempre que no hi haja variació del programa de pràctiques.

## BIBLIOGRAFIA

- Azcón-Bieto J, Talón M (eds) 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana McGraw-Hill.
- Barceló J, Nicolás G, Sabater B, Sánchez-Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide S.A.
- Hopkins WG, Hüner NPA. 2010. Introduction to Plant Physiology. J. Wiley & Sons, 4th ed.



- Buchanan B, Gruissem W, Jones R. 2015. Biochemistry & molecular biology of plants, 2 ed. American Society of Plant Biologists. Wiley-Blackwell, 2nd ed.
- Ridge I (ed). 2002. Plants. Oxford University Press.
- Evert RF. 2006. Esau's Plant Anatomy. Wiley Interscience. 2rd. ed.
- Heldt HW, Piechulla B. 2016. Plant Biochemistry. Elsevier-Academic Press, 4th ed .
- Jones R, Ougham H, Thomas H, Waaland S. 2017. The molecular life of plants. Medtech.
- Kirkham MB. 2005. Principles of soil and plant water relations. Elsevier Academic Press.
- Marschner P (ed). 2012. Marschner's Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. 3rd ed.
- Nobel PS. 2009. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press. 4th ed.



- Pérez Solsona J, Cornejo Martín MJ. 2014. Cómo y por qué trabajamos con células vegetales/How and why we work with plant cells. Publ. Universitat de València. Col·lecció: Educació. Laboratori de materials, 64.
- Scott P. 2008. Physiology and behaviour of plants. Ed. J. Wiley & Sons.
- Somerville CR, Meyerowitz EM (eds). The Arabidopsis Book. American Society of Plant Biologists, Rockville., MD (EEUU). <http://www.aspb.org/publications/arabidopsis>
- Revistes: Annual Review of Plant Biology. Annu. Reviews Inc. Trends in Plant Sciences (TIPS) Elsevier Science, Ltd. Current Opinion in Plant Biology. Elsevier Science, Ltd.
- Salisbury FB, Ross CW. 2006. Plant Physiology. CBS Publ. & Distrib.
- Smith AM, Coupland G, Dolan L, Haberd N, Jones J, Martin C, Sablowski R, Amey A. 2009. Plant Biology. Garland Science. Ed. Taylor & Francis.
- Taiz L, Møller IM, Murphy A, Zeiger E. 2023. Plant Physiology and Development. Sinauer Assoc. /Oxford University Press, 7th ed
- Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A. 2018. Fundamentals of Plant Physiology. Sinauer Assoc. /Oxford University Press. Versió reduïda de la 6èna ed., dirigida específicament a estudiants.



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

**Guia Docent**  
**33052 Fisiologia vegetal**

---