

# Fisiologia Vegetal

**Titulació/estudi:** Grau en Biologia Humana

**Curs:** 2n

**Trimestre:** 1r

**Nombre de crèdits ECTS:** 4 crèdits

**Hores dedicació estudiant:**

**Llengua o llengües de la docència:** català i castellà

**Professorat:** Dra. Elisabeth Moyano, Laura Ganzer i Ana Gallego

## IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura Fisiologia Vegetal és una matèria obligatòria del currículum de Biologia Humana impartida al segon curs; consta de 4 crèdits ECTS distribuïts en 20 hores de classes teòriques, 8 hores d'activitats presencials i 16 hores de pràctiques.

## COORDINACIÓ I PROFESSORAT

La coordinadora i professora responsable de l'assignatura és la Dra. Elisabeth Moyano. Laura Ganzer i Ana Gallego compartiran la docència de les classes teòriques i pràctiques.

## COMPETÈNCIES A ASSOLIR

El projecte docent de l'assignatura pretén fer conèixer el funcionament dels sistemes vegetals: nutrició, desenvolupament i metabolisme. Especialment i considerant la cèl·lula vegetal com una factoria viva, conèixer com se sintetitza i com està regulada la producció dels principals productes naturals d'aplicació en les indústries cosmètica, farmacèutica i agro-alimentària. Aquesta assignatura també pretén que els alumnes coneguin els procediments bàsics de la biotecnologia vegetal necessaris per modificar genotípicament les plantes, amb la finalitat d'incrementar i/o de millorar la seva producció.

Durant el procés docent de l'assignatura, també es pretén que l'estudiant desenvolupi les competències transversals d'expressió oral i escrita, el treball en equip i la cerca d'informació.

## AVALUACIÓ DELS APRENENTATGES

L'avaluació del rendiment acadèmic dels alumnes es farà segons els criteris generals de la Facultat. L'avaluació dels continguts teòric-pràctics serà mitjançant una prova de Preguntes d'Elecció Múltiple (40% de la puntuació total) i una Prova d'Assaig, majoritàriament de respostes curtes (25% de la puntuació total). Les pràctiques s'avaluaran mitjançant avaluació continuada (20% de la puntuació total). Les aportacions dels alumnes en les activitats presencials s'avaluaran mitjançant avaluació continuada a partir d'exposicions a l'aula (10% de la puntuació total) i d'informes de seminaris (5% de la puntuació total).

A més, durant el curs es farà una avaluació formativa opcional, que en cas de ser superada tindrà una petita contingència positiva sobre la nota final.

Qualsevol tipus de còpia o plagi en qualsevol dels apartats d'avaluació implica la no superació de l'assignatura.

**IMPORTANT:** Durant l'activitat docent, **no es poden utilitzar els telèfons mòbils en cap circumstància.** Així mateix, **només es pot fer servir l'ordinador personal per activitats relacionades amb l'assignatura.** Qualsevol transgressió dels dos criteris anteriors també implica la no superació de l'assignatura.

### ***Críteris sobre el procés de recuperació***

Els estudiants que després del procés d'avaluació no hagin superat l'assignatura, tindran l'opció de realitzar una prova de recuperació, durant el mes de Juliol, de l'avaluació dels continguts teòric-pràctics realitzada al final del procés docent (65% de la puntuació total).

En cap cas es podrà recuperar l'activitat avaluada durant el procés docent. L'estudiant mantindrà la qualificació obtinguda durant el curs.

## **CONTINGUTS**

### **TEMARI TEÒRIC**

#### **Tema 1**

Introducció a l'assignatura. Característiques de les cèl·lules vegetals. Estudi de la paret.

Tipus de lliçó: classe teòrica

Durada: 1 h

### **PART 1. NUTRICIÓ MINERAL**

Tipus de lliçons: classe teòrica + activitat presencial (Seminari sobre deficiències minerals en plantes i el seu diagnòstic per mètodes visuals)

Durada: 3h + 2h

#### **Tema 2**

Introducció a la nutrició mineral de les plantes.

#### **Tema 3**

Absorció i transport d'aigua i nutrients minerals.

#### **Tema 4**

Transport a llarga distància.

### **PART 2. FOTOSÍNTESI**

Tipus de lliçons: classe teòrica + activitat presencial (Seminari)

Durada: 5h + 2h

#### **Tema 5**

Concepte i significació de la fotosíntesi. El cloroplast: estructura i funcions. Absorció i emissió de la llum. Pigments fotosintètics.

#### **Tema 6**

Fotosistemes. Fototransport electrònic. Fotofosforilació.

#### **Tema 7**

Assimilació del diòxid de carboni i biosíntesi de fotoassimilats. Fotorespiració.

#### **Tema 8**

Adaptacions fotosintètiques de les plantes al seu entorn.

#### **Tema 9**

Regulació ambiental de la fotosíntesi: llum, CO<sub>2</sub> i efecte hivernacle.

### **Tema 10**

Assimilació del nitrogen i del sofre. Fixació biològica del nitrogen. Simbiosi rhizobium-lleguminosa, importància en l'agricultura.

## **PART 3. CREIXEMENT I DESENVOLUPAMENT DEL VEGETAL**

Tipus de lliçons: classe teòrica

Durada: 5h

### **Tema 11**

Introducció al desenvolupament vegetal. Concepte de fitohormona.

### **Tema 12**

Auxines. Naturalesa química. Accions fisiològiques i mecanisme d'acció.

### **Tema 13**

Giberel·lines. Naturalesa química. Accions fisiològiques i mecanisme d'acció.

### **Tema 14**

Citoquinines. Naturalesa química. Accions fisiològiques i mecanisme d'acció.

### **Tema 15**

Àcid abscísic, etilè i altres reguladors.

## **PART 4. METABOLISME SECUNDARI**

Tipus de lliçons: classe teòrica

Durada: 5h

### **Tema 16**

Introducció al metabolisme secundari.

### **Tema 17**

Fisiologia dels fenols en plantes. Particularitats i significació biològica.

### **Tema 18**

Fisiologia dels terpens en plantes. Particularitats i significació biològica.

### **Tema 19**

Fisiologia dels alcaloides en plantes. Particularitats i significació biològica..

## **PART 5. BIOTECNOLOGIA**

Tipus de lliçons: classe teòrica + activitats presencials (exposicions de biotecnologia)

Durada: 1h + 4h

### **Tema 20**

Concepte de planta transgènica i singènica. Sistema d'obtenció. Aplicacions en el sector agro-alimentari i químic-farmacèutic.

TEMARI PRÀCTIC

### **Pràctica 1. Adaptacions a l'estrès hídric de la vegetació**

Observació d'algunes plantes pròpies de la flora catalana. Estudi al camp de les adaptacions de diferents plantes a l'estrès hídric.

Durada 4 h (Sortida de camp)

### **Pràctica 2. Microscopia. Citologia i histologia vegetal**

Ús del microscopi i observació d'una col·lecció de preparacions d'histologia vegetal. Realització de preparacions d'epidermis de fulla per estudiar el procés de plasmòlisi i deplasmòlisi i observar-ne els estomes.

Durada 3 h

### **Pràctica 3. Inducció d'organogènesi en call de *Nicotiana tabacum***

Establiment i cultiu de call de *Nicotiana tabacum*. Cultiu del call en medis de cultius addicionats amb diferents reguladors del creixement

Durada 2 h

### **Pràctica 4: Millora de la producció d'alcaloides**

Establiment i cultius d'arrels transgèniques que sobreexpressen un gen del metabolisme dels alcaloides tropànics, mitjançant la infecció amb *Agrobacterium rhizogenes*.

Durada 2 h + 2 h (Pràctica 4.I + Pràctica 4.II)

### **Pràctica 5: Identificació dels compostos anticolinèrgics hiosciamina i escopolamina en extractes vegetals**

A partir de material vegetal d'alguna espècie productora d'alcaloides tropànics (*Datura stramonium*, *Datura metel* o *Duboisia* spp.) l'alumne procedirà a realitzar l'extracció i la valoració dels continguts d'escopolamina i d'hiosciamina.

Durada 3 h

## **METODOLOGIA**

A l'assignatura es combinaran classes magistrals, activitats presencials (seminaris) i classes pràctiques. El total d'estudiants es dividirà en dos grups pels seminaris i en quatre grups per a les classes pràctiques.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografia bàsica**

- Fisiología vegetal / Juan Barceló Coll. [et al.]. Madrid : Pirámide, cop. 2001
- Fundamentos de fisiología vegetal / coordinación J. Azcón-Bieto, M. Talón. Madrid [etc.] : McGraw-Hill InteramericanaBarcelona : Edicions UB, cop. 2008
- Taiz, Lincoln. Plant physiology / Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger. Sunderland: Sinauer Associates, 2006

### **Bibliografia complementària**

- Biochemistry & molecular biology of plants / [edited by] Bob B. Buchanan, Wilhelm Gruissem, Russell L. Jones. Rockville : American Society of Plant Physiologists, cop. 2000. Epstein, Emanuel
- Mineral nutrition of plants: principles and perspectives / Emanuel Epstein, Arnold J. Bloom. Sunderland : Sinauer Associates, cop. 2005. Evans, William Charles

- Farmacognosia / William Charles Evans / [traducción: Jesús Cabo Torres]. México, D.F. : Interamericana - McGraw Hill, cop. 1991. Evans, William Charles
- Trease and Evans' pharmacognosy / William Charles Evans ; revised with the assistance of Daphne Evans. Edinburgh : Saunders, 2002
- Fisiología y bioquímica vegetal / coordinación: J. Azcón-Bieto, M. Talón. Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana de España, 1993
- Illustrations from biochemistry & molecular biology of plants [Recurso electrónico] / [edited by Bob B. Buchanan, Wilhelm Gruissem, Russell L. Jones]. [Rockville] : American Society of Plant Physiologists, cop. 2006
- Plant hormones : biosynthesis, signal transduction, action! / edited by Peter J. Davies  
Dordrecht : Kluwer Academic, cop. 2004. Salisbury, Frank B.
- Fisiología vegetal ; Frank B. Salisbury, Cleon W. Ross / traductor: Virgilio González Velázquez ; revisor: Roberto Palacios Martínez. México, D.F. : Grupo Editorial Iberoamérica, cop. 1994. Seigler, David S.
- Plant secondary metabolism / David S. Seigler. Boston : Kluwer Academic, cop. 1998.
- Biotecnología vegetal / Manuel Serrano García, Ma. Teresa Piñol Serra. Madrid : Síntesis, cop. 1991