

**Biologia molecular i biotecnologia de plantes**

Codi: 100763

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OT	4	0

### Professor/a de contacte

Nom: David Caparros Ruíz

Correu electrònic: David.Caparros@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Equip docent

Irma Roig Villanova

Jordi Moreno Romero

### Prerequisits

No hi ha prerequisits obligatoris.

### Objectius

L'objectiu general d'aquest curs és proporcionar els coneixements necessaris per a entendre les bases moleculars de la biologia vegetal, així com les tècniques i fonaments de la biotecnologia de plantes, amb implicacions socials tan importants com l'ús de les plantes transgèniques o els aliments genèticament modificats (GMOs).

A l'acabar el curs, l'alumnat hauria de ser capaç de tenir criteris propis sobre temes de biotecnologia vegetal de repercussió social, basada en coneixements contrastables.

Els temes que es tractaran en l'assignatura poder veure's a l'apartat de continguts.

### Competències

- Analitzar i interpretar el desenvolupament, el creixement i els cicles biològics dels éssers vius.
- Aïllar, identificar i analitzar material d'origen biològic.
- Comprendre els mecanismes de l'herència i els fonaments de la millora genètica.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Fer anàlisis genètiques.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

- Tenir capacitat d'organització i planificació

## Resultats d'aprenentatge

1. Aïllar, purificar i analitzar DNA vegetal.
2. Conèixer els diferents mètodes d'obtenció de plantes transgèniques.
3. Descriure diagnòstics en biotecnologia vegetal i identificar varietats vegetals mitjançant l'anàlisi de marcadors genètics.
4. Descriure les bases moleculars de processos relacionats amb el creixement postembrionari i amb la comunicació de les plantes amb el medi extern.
5. Descriure les bases moleculars del desenvolupament en vegetals.
6. Descriure les bases moleculars dels processos d'adaptació mediambiental, incloent-hi les respostes a l'estrès biòtic i abiòtic.
7. Descriure les característiques i l'organització del genoma dels diferents orgànuls de la cèl·lula vegetal, així com l'expressió coordinada d'aquest genoma i les funcions que en deriven.
8. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
9. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
10. Detectar ingredients provinents de plantes modificades genèticament, en aliments.
11. Detectar polimorfismes de DNA en mostres vegetals.
12. Interpretar la legislació sobre biotecnologia vegetal de la Unió Europea.
13. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
14. Tenir capacitat d'organització i planificació.
15. Valorar les aplicacions de les plantes transgèniques a la millora vegetal.

## Continguts

### PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES

L'assignatura es desglossarà en dues parts: una primera part en la que s'impartiran coneixements teòrics, i una segona part en la que els estudiants aprendran mitjançant la resolució de problemes.

En relació a la primera part de l'assignatura, els estudiants aprendran els següents conceptes i coneixements:

- Estructura d'un gen vegetal. De la transcripció a la proteïna funcional.
- Transformació de les plantes: via *Agrobacterium tumefaciens*, via bio-balística, via mutacions químiques.
- Generació de plantes transgèniques per sobre-expressió d'un gen d'interès (amb el promotor 35S), o repressió amb la tècnica de RNAi.
- Edició de gens mitjançant la tècnica de CRISPR-Cas.
- Plantes mutants: què són, per què serveixen, com es produeixen, importància de les col·leccions existents.
- Arabidopsis thaliana* com a organisme model i comparació amb d'altres plantes.
- Ús de plataformes bioinformàtiques per als estudis de biologia molecular.
- Tècniques massives d'estudi de la regulació de l'expressió gènica.

En relació a la segona part de l'assignatura, els alumnes hauran de resoldre problemàtiques en l'àmbit de la biologia molecular de plantes plantejats a classe.

## Metodologia

### Metodologia

Les activitats formatives constaran de classes de teoria, seminaris i classes de pràctiques de laboratori.

### Classes de teoria

Els professors explicaran el contingut del temari amb el suport de material accessible a internet. Aquestes sessions expositives constituïran el primer bloc de l'assignatura. Els coneixements d'algunes parts del temari hauran de ser objecte d'aprofundiment per part dels estudiants, mitjançant aprenentatge autònom. Per facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions en llibres de text, pàgines web, articles científics relacionats amb el tema...

### Seminaris

Els seminaris seran impartits pels propis alumnes, de forma individual o en grup, depenent del número d'alumnes matriculats i de la disponibilitat de temps.

Els alumnes hauran d'exposar en un període de 10 minuts una problemàtica actual de la biologia molecular de plantes i plantejar uns objectius encaminats a la seva resolució. A més a més, després del seminari i de la discussió en el torn de preguntes, els alumnes hauran d'entregar un informe per escrit del seu seminari en forma de projecte científic.

Els temes que abastiran els seminaris es decidiran a principis del curs vinent. Amb aquestes sessions es pretén aprofundir en els coneixements impartits en les classes magistrals, així com tenir sessions de discussió sobre temes d'especial interès per als alumnes.

Els seminaris seran objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final.

### Classes pràctiques de laboratori

Les classes pràctiques de laboratori constaran de 3 sessions de 4 hores cadascuna. Els protocols per a la realització de les practiques es posaran a disposició de l'alumnat a principi del curs acadèmic. Durant aquestes sessions s'aprofundirà a nivell experimental en alguns dels temes bàsics de la biotecnologia vegetal.

Les pràctiques seran objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final.

### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
clases magistrales	28	1,12	2, 4, 5, 6, 7, 12, 15
prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 3, 10, 11, 13, 14
seminarios	12	0,48	8, 9, 12, 13, 14, 15
<b>Tipus: Supervisades</b>			
evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15
tutorías	5	0,2	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 15
<b>Tipus: Autònomes</b>			

estudio	69	2,76	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15
preparación de la memoria de prácticas	5	0,2	3, 8, 9, 10, 11, 13, 14
preparación de seminarios	5	0,2	8, 9, 12, 13, 14

## Avaluació

S'avaluaran per separat les practiques de laboratori, els seminaris i l'adquisició de coneixements corresponents a la matèria explicada i treballada en les classes teòriques.

L'assistència a les classes pràctiques és OBLIGATÒRIA. el fet de no complir aquest requisit implicarà que l'alumne perd el dret de ser avaluat en les altres parts. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades. Un cop aprovades les practiques, no serà necessari tornar-les a fer, encara que l'alumne s'hagi de matricular d'aquesta assignatura en un altre curs acadèmic. S'avaluaran els següents conceptes: 1) l'actitud i participació durant el desenvolupament de les classes; 2) els resultats experimentals obtinguts; 3) la memòria. La memòria, amb una longitud d'entre 5 i 10 pàgines, consistirà en una presentació dels resultats obtinguts personalment i en l'elaboració i discussió crítica d'aquests resultats. La nota màxima possible corresponent a les practiques de laboratori és de 1,5 punts.

Els seminaris impliquen una exposició oral sobre el tema corresponent, en presència de tota la classe. La nota màxima possible corresponent als seminaris és de 1,5 punts.

L'adquisició de coneixements corresponents a la matèria explicada en les classes magistrals s'avaluarà mitjançant:

Una prova de conceptes a meitat del període docent, que es qualificarà amb una nota màxima de 2,0 punt.

un examen al final del període docent, que es qualificarà amb una nota màxima de 5,0 punts.

La nota final de l'assignatura s'obtindrà sumant les notes obtingudes en les diferents parts (pràctiques, seminaris, teoria i conceptes). La superació de l'assignatura implicarà l'obtenció d'un mínim de 5,0 punts totals. A més, per superar l'assignatura, la nota de l'examen de teoria no podrà ser inferior a 1,7 punts, sobre un màxim de 5,0 punts. En cas contrari l'assignatura serà suspesa, tot i que la suma de les diferents notes doni una puntuació de 5,0.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estar 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.

Els alumnes també podran presentar-se a l'examen de recuperació per pujar la nota de la part teòrica, tot i que tinguin aprovada l'assignatura. En aquest cas s'entén que renunciem a la nota de teoria anterior.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova de Conceptes	20	1	0,04	2, 4, 5, 13, 14
examen final	50	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
pràctiques de laboratori	15	0	0	1, 3, 13, 14
seminari	15	3	0,12	8, 9, 13, 14, 15

## Bibliografía

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Grissem and Jones) ASPP.
2. Biology of Plants (Raven, Evert, and Eichhorn) Worth publishers, Inc.
3. Plant Physiology (Salisbury and Ross) Wadsworth Publishing Company
4. Plants, Genes, and Agriculture (Chrispeels and Sadava). Jones and Bartlett Publishers
5. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Joaquín Azcón-Bieto y Manuel Talón (2000). McGraw-Hill Interamericana y Edicions de la Universitat de Barcelona.
6. Huellas de DNA en genomas de plantas (Teoría y protocolos de laboratorio). Ernestina Valdez Moctezuma y Günter Kahl (2000). Mundi-Prensa México.
7. Biotecnología Vegetal. Manuel Serrano García y M. Teresa Piñol Serra (1991). Colección Ciencias de la Vida. Editorial Síntesis. Madrid.
8. ARTÍCULOS Y REVISIONES DE DIFERENTES REVISTAS CIENTÍFICAS DEL CAMPO.  
PRÁCTICAMENTE LA TOTALIDAD DE ESTE TIPO DE BIBLIOGRAFÍA ES EN INGLÉS.