

**Biologia molecular i biotecnologia de plantes**

Codi: 100963

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

### 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

Jordi Moreno Romero

Maria del Mar Marquès Bueno

### 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

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els principis ètics i les normes legislatives en el marc de la manipulació dels sistemes biològics.
- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.

- Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, el funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

## Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
3. Descriure els diferents mètodes d'obtenció de plantes transgèniques.
4. Descriure els processos implicats en la relació i comunicació de les plantes amb el medi extern, i la seva adaptació a situacions d'estrès mediambiental.
5. Descriure la legislació sobre biotecnologia vegetal en la Unió Europea.
6. Descriure les característiques i organització del genoma dels diferents orgànuls de la cèl·lula vegetal, així com de la seva expressió coordinada.
7. Explicar i valorar les aplicacions de les plantes transgèniques a la millora vegetal.
8. Explicar les bases moleculars dels processos biològics vegetals principals, incloent-hi el desenvolupament i les respostes immunològiques.
9. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
10. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
11. Raonar de forma crítica.
12. Realitzar un diagnòstic en biotecnologia vegetal. Identificar varietats vegetals mitjançant l'anàlisi de marcadors genètics.
13. Treballar de forma individual i en equip.

## 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.

\*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

## 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.

\*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes magistrals	28	1,12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12
pràctiques de laboratori	12	0,48	9, 11, 12, 13
seminaris	12	0,48	2, 5, 9, 10, 11, 13

Tipus: Supervisades			
avaluació (seminaris i teoria)	7	0,28	2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13
tutories	5	0,2	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Autònomes			
estudi	69	2,76	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13
preparació de la memòria de pràctiques	5	0,2	2, 9, 11, 12, 13
preparació de seminaris	5	0,2	2, 10, 11, 13

## 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 (3 minuts) sobre el tema corresponent, en presència de tota la classe. La nota màxima possible corresponent als seminaris és de 1 punts.

L'elaboració d'un projecte i exposació oral és de 1 punt

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 1,5 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 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.

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 renunciïn a la nota de teoria anterior.

\*L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova de Conceptes	15	1	0,04	4, 7, 11
disseny projecte recerca i exposició oral	10	1,5	0,06	2, 9, 10, 11
examen final	50	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11
pràctiques de laboratori	15	0	0	2, 5, 7, 9, 11, 12, 13
seminaris	10	1,5	0,06	2, 7, 9, 10, 11, 13

## Bibliografia

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 Valadez 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.

Tota la informació necessària per a la complementació teòrica de l'assignatura es pot trobar online a través de les plataformes que la universitat posa a disposició de l'alumnat.