

Biologia molecular i biotecnologia de plantes

Codi: 100913

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	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 explicar els processos fisiològics normals i les alteracions que s'hi produeixen a escala molecular utilitzant el mètode científic.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Aplicar les tècniques principals d'utilització en sistemes biològics: mètodes de separació i caracterització de biomolècules, cultius cel·lulars, tècniques de DNA i proteïnes recombinants, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia...
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Integrar el coneixement científic i el tecnològic.

- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Manejar bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber usar les eines informàtiques bàsiques.
- Tenir i mantenir un coneixement actualitzat de l'estructura, l'organització, l'expressió, la regulació i l'evolució dels gens en els éssers vius.
- Tenir iniciativa i esperit emprenedor.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
2. Aplicar la legislació sobre biotecnologia vegetal en la Unió Europea.
3. Augmentar amb base científica en el debat social sobre la problemàtica de la introducció de plantes de cultiu i aliments vegetals transgènics
4. Col·laborar amb altres companys de treball.
5. Descriure els determinants genètics i el mecanisme molecular de la transformació de plantes per *Agrobacterium*, i les aplicacions en la generació de plantes transgèniques.
6. Descriure les principals eines moleculars disponibles per als estudis de genètica vegetal.
7. Executar la detecció en aliments d'ingredients provinents de plantes modificades genèticament.
8. Explicar l'ús de mutants i les aplicacions que tenen en l'aïllament de gens.
9. Fer la detecció de polimorfismes de DNA en mostres vegetals per mitjà de la tècnica de RAPDs
10. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
11. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
12. Manejar bibliografia i bases de dades per a la preparació de seminaris.
13. Realitzar l'aïllament, purificació i anàlisi de DNA vegetal.
14. Tenir iniciativa i esperit emprenedor.
15. Utilitzar programes informàtics per a l'anàlisi de dades (detecció de polimorfismes en DNA de mostres vegetals).

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
Tipus: Dirigides			
clases magistrales	28	1,12	1, 3, 5, 6, 8, 11
prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15
seminarios	12	0,48	1, 2, 3, 4, 11, 12, 14

Tipus: Supervisades

evaluaciones (seminarios y teoría)	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14
tutorías	5	0,2	3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14

Tipus: Autònomes

estudio	69	2,76	1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14
preparación de memoria de prácticas	5	0,2	1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15
preparación de seminarios	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 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 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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova de Conceptes	20	1	0,04	5, 6, 8, 10

examen final	50	3	0,12	3, 5, 6, 8, 11
pràctiques de laboratori	15	0	0	4, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15
seminaris	15	3	0,12	1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 14

Bibliografia

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Grisseem 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.