

Titulació	Tipus	Curs
Biologia	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Jordi Moreno Romero

Correu electrònic : jordi.moreno.romero@uab.cat

Equip docent

Jordi Moreno Romero

Laia Armengot Martinez

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha prerequisits obligatoris, però coneixements de Biologia Molecular son altament recomanables.

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'alumne hauria de ser capaç de tenir criteris propis sobre temes de biotecnologia vegetal de repercussió social, basada en coneixements contrastables.

Resultats d'aprenentatge

1. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
2. Tenir capacitat d'organització i planificació.
3. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
4. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

5. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
6. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
7. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
8. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
9. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
10. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
11. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
12. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
13. Detectar ingredients provinents de plantes modificades genèticament, en aliments.
14. Detectar polimorfismes de DNA en mostres vegetals.
15. 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.
16. Descriure les bases moleculars dels processos d'adaptació mediambiental, incloent-hi les respostes a l'estrès biòtic i abiòtic.
17. Conèixer els diferents mètodes d'obtenció de plantes transgèniques.
18. Valorar les aplicacions de les plantes transgèniques a la millora vegetal.
19. Descriure diagnòstics en biotecnologia vegetal i identificar varietats vegetals mitjançant l'anàlisi de marcadors genètics.
20. Interpretar la legislació sobre biotecnologia vegetal de la Unió Europea.
21. Aïllar, purificar i analitzar DNA vegetal.
22. Descriure les bases moleculars del desenvolupament en vegetals.
23. Descriure les bases moleculars de processos relacionats amb el creixement postembrionari i amb la comunicació de les plantes amb el medi extern.

Continguts

L'assignatura es divideix en dues parts. En la primera s'imparteixen coneixements de Biologia Molecular i Biotecnologia Vegetal, mentre que en la segona s'introdueixen eines de Biotecnologia Vegetal, Biologia Cel·lular i Biologia Molecular. Els continguts es desenvolupen mitjançant classes teòriques i sessions de resolució de problemes.

Primera part de l'assignatura

S'organitza en els temes següents:

- Organització dels genomes vegetals.
- Anàlisi de l'expressió gènica.
- Anàlisi de la funció dels gens: genètica directa i genètica inversa.
- Conceptes de Biotecnologia Vegetal.
- Introducció.
- Cultiu de plantes *in vitro*.
- Millora genètica clàssica.

En aquesta primera part, l'estudiantat adquirirà els coneixements següents:

- Estructura d'un gen vegetal: de la transcripció a la proteïna funcional.
- Tècniques massives per a l'estudi de la regulació de l'expressió gènica.
- Tècniques de cultiu vegetal *in vitro*.
- *Arabidopsis thaliana* com a organisme model i comparació amb altres espècies model.
- Plantes mutants: definició, aplicacions, obtenció i importància de les col·leccions disponibles.
- Ús de plataformes bioinformàtiques per als estudis de biologia molecular.

- Eines moleculars per a la millora genètica clàssica.

Segona part de l'assignatura

S'organitza en els temes següents:

- Enginyeria genètica vegetal.
- Introducció i conceptes clau.
- Eines i metodologies d'enginyeria genètica vegetal.
- Edició gènica en plantes mitjançant la tecnologia CRISPR-Cas.
- Ús de la biotecnologia vegetal en recerca.
- Tècniques de biologia cel·lular.
- Estudi de la interacció entre proteïnes.
- Aplicacions agronòmiques.

En aquesta segona part, l'estudiantat adquirirà els coneixements següents:

- Transformació genètica de plantes mitjançant *Agrobacterium*, biobalística, mutagènesi química i altres metodologies.
- Generació de plantes transgèniques mitjançant la sobreexpressió d'un gen d'interès o la seva repressió mitjançant RNAi (des del clonatge fins a la selecció).
- Edició gènica mitjançant la tecnologia CRISPR-Cas.
- Eines de biologia cel·lular aplicades a la biotecnologia vegetal i a la biologia molecular de plantes.
- Tècniques per a la detecció d'interaccions proteïna-proteïna.
- Impacte social i econòmic dels cultius transgènics.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació (seminaris i teoria)	7	0,28	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23
Seminaris	12	0,48	1, 2, 4, 5, 6, 18, 23
Tutories	5	0,2	4, 5, 7, 10, 11, 12
Classes magistrals	28	1,12	3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23
Preparació de seminaris	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 20, 23
Preparació del cas pràctic	8	0,32	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9
Estudis	61	2,44	1, 2, 4, 7, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23
Preparació de la memòria de pràctiques	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 2, 13, 14, 17, 19, 21, 23

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 la part principal 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 la resolució d'un cas pràctic de la biologia molecular de plantes i plantejar uns objectius encaminats a la seva resolució. A més a més, a part del seminari i de la discussió en el torn de preguntes, els alumnes hauran d'entregar un pòster.

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 obligatòries i objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final. La llengua de les pràctiques serà l'anglès.

Ús de la IA

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. Per a les entregues dels seminaris/cas pràctic, l'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament Cas pràctic	25%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Primer parcial	15%	1	0,04	3, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23
Pòster	10%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 17, 18
Segon Parcial	30%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23
Pràctiques de laboratori	20%	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21

Avaluació continuada

L'avaluació de l'assignatura es basa en les pràctiques de laboratori, els seminaris, l'avaluació dels continguts teòrics i la resolució d'un cas pràctic.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. L'incompliment d'aquest requisit comportarà la pèrdua del dret a ser avaluat de la resta d'activitats de l'assignatura. L'alumnat obtindrà la qualificació de No Avaluable quan l'absència a les pràctiques sigui superior al 20 % de les sessions programades.

Les pràctiques de laboratori, un cop superades, es conservaran per a cursos acadèmics posteriors i no caldrà repetir-les en cas de tornar a matricular-se de l'assignatura.

L'avaluació de les pràctiques tindrà en compte els aspectes següents: (1) l'actitud i la participació durant les sessions; (2) els resultats experimentals obtinguts, i (3) la memòria de pràctiques. Aquesta memòria consistirà en la presentació dels resultats obtinguts individualment i en la seva interpretació i discussió crítica.

Les pràctiques de laboratori representen 2 punts sobre la qualificació final (20 %).

L'idioma de les pràctiques serà l'anglès (és l'única part de l'assignatura que s'impartirà en aquest idioma).

L'avaluació dels seminaris consistirà en l'elaboració d'un projecte i la seva exposició oral davant del grup (típicament en format pòster). Aquesta activitat representarà 1 punt sobre la qualificació final (10 %).

L'adquisició dels coneixements corresponents als continguts impartits a les classes magistrals s'avaluarà de la manera següent:

- La primera part de l'assignatura s'avaluarà a mitjan període docent mitjançant una prova escrita (primer parcial), amb una ponderació màxima d'1,5 punts sobre la qualificació final, i el lliurament d'un cas pràctic, amb una ponderació màxima de 2,5 punts.
- La segona part de l'assignatura s'avaluarà mitjançant una prova escrita al final del període docent (segon parcial), amb una ponderació màxima de 3 punts sobre la qualificació final.

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà a partir de la suma de les qualificacions obtingudes en les diferents activitats d'avaluació.

Per superar l'assignatura caldrà obtenir una qualificació final igual o superior a 5,0 punts sobre 10. A més, serà necessari obtenir una qualificació mínima de 5,0 sobre 10 en el conjunt de les dues proves de teoria (primer parcial i segon parcial). En cas contrari, l'assignatura es considerarà no superada, encara que la suma de totes les activitats d'avaluació sigui igual o superior a 5,0.

Per poder participar en la prova de recuperació, l'alumnat haurà d'haver estat prèviament avaluat en activitats que representin, com a mínim, dues tercers parts (67 %) de la qualificació final de l'assignatura. En cas contrari, obtindrà la qualificació de No Avaluable.

L'alumnat podrà presentar-se a la prova de recuperació per superar o millorar la qualificació de la part teòrica, encara que ja hagi aprovat l'assignatura. En aquest cas, la qualificació obtinguda en la recuperació substituirà la nota anterior de teoria.

Avaluació única

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única haurà de realitzar obligatòriament les pràctiques de laboratori en les sessions presencials programades.

L'avaluació única consistirà en una prova de síntesi que inclourà preguntes de tipus test i preguntes de desenvolupament sobre els continguts de la primera i la segona part de l'assignatura. Aquesta prova representarà el 70 % de la qualificació final.

L'informe de pràctiques representarà el 20 % de la qualificació final i la presentació d'un pòster, juntament amb l'enregistrament de la seva defensa, representarà el 10 % restant.

L'informe de pràctiques, el pòster i l'enregistrament de la defensa es podran lliurar en les mateixes dates establertes per a l'avaluació continuada o bé el mateix dia de la prova de síntesi.

La prova d'avaluació única tindrà lloc en la mateixa data prevista al calendari acadèmic per a la darrera prova de l'avaluació continuada.

Per superar l'assignatura caldrà obtenir una qualificació mínima de 5,0 sobre 10 en la prova de síntesi i una qualificació final igual o superior a 5,0 sobre 10.

La revisió de les qualificacions seguirà el mateix procediment establert per a l'avaluació continuada.

L'alumnat obtindrà la qualificació de No Avaluable quan les activitats d'avaluació realitzades representin menys del 67 % de la qualificació final.

Frau acadèmic

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (frau acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Gruissem and Jones) 2015 ASPP.
2. Biology of Plants (Raven, Evert, and Eichhorn) 2012 Worth publishers, Inc.
3. Plant Physiology (Salisbury and Ross) 1992 Wadsworth Publishing Company
4. Plants, Genes, and Agriculture (Chrispeels and Sadava) 1994 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. Articles i revisions de diferents revistes científiques del camp. Pràcticament tota aquesta bibliografia està en anglès.

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.

Programari

Els llocs webs que s'utilitzaran es proporcionaran durant el curs.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a

través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura