

**Biologia Molecular i Enginyeria Genètica de las
Plantes**

Codi: 43864
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4316231 Biologia, Genòmica i Biotecnologia Vegetals / Plant Biology, Genomics and Biotechnology	OB	0	1

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

Equip docent

David Caparros Ruíz

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent extern a la UAB

Albert Ferrer Prats
Narciso Campos
Teresa Altabella

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials per a estudiar aquest mòdul, es recomana tenir coneixements bàsics en Bioquímica, Biologia Molecular i Genètica, preferentment en l'àrea de plantes.

Objectius

L'objectiu general d'aquest mòdul és formar especialistes amb habilitats sòlides i actualitzades en biologia i biote

Els objectius específics del mòdul són:

- Comprendre i saber identificar les principals característiques de les plantes que s'apliquen als estudis de genè
- Comprendre les característiques principals de l'expressió i l'estructura dels gens.
- Descriure les tècniques de manipulació i producció de plantes modificades genèticament.

- Comprendre el procés de transformació genètica de les plantes i els conceptes relacionats de cisgènesi i transgènesi.
- Comprendre i ser capaç d'utilitzar eines d'estudi del genoma, proteoma, transcriptoma i metaboloma.
- Integrar els coneixements adquirits per resoldre assignatures pràctiques sobre el context d'un laboratori de Biologia Molecular.

Competències

- Analitzar els resultats de recerca per obtenir nous productes o processos valorant-ne la viabilitat industrial i comercial per a la transferència a la societat.
- Aplicar els coneixements de genètica molecular de les plantes en diferents àmbits científics i industrials.
- Explicar els processos d'obtenció de plantes modificades genèticament i l'ús que se'n fa.
- Identificar i explicar la responsabilitat social i ètica de l'obtenció i l'ús de plantes modificades genèticament i distingir els aspectes legals que hi estan relacionats.
- Identificar i utilitzar eines bioinformàtiques per aplicar-les a l'estudi genètic, evolutiu i funcional dels vegetals.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Sintetitzar, analitzar alternatives i debatre críticament.
- Treballar en un equip multidisciplinari.
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics en l'àmbit d'estudi.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar els resultats de recerca per obtenir nous productes o processos valorant-ne la viabilitat industrial i comercial per a la transferència a la societat.
2. Assessorar en la interpretació de dades obtingudes a partir de bases de dades i eines bioinformàtiques específiques per a plantes i comunicar-les eficientment.
3. Comunicar eficientment les característiques de les plantes modificades genèticament.
4. Dissenyar plantes transgèniques i adaptar els processos de transformació a les necessitats plantejades durant el desenvolupament professional.
5. Plantejar, millorar i defensar projectes de recerca basant-se en les noves tecnologies.
6. Proposar solucions bioinformàtiques a problemes derivats de les investigacions en biologia molecular de les plantes.
7. Proposar solucions innovadores i emprenedores en enginyeria genètica vegetal.
8. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
10. Sintetitzar, analitzar alternatives i debatre críticament.
11. Tractar dades òmiques de les plantes mitjançant eines bioinformàtiques.
12. Treballar en un equip multidisciplinari.
13. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics en l'àmbit d'estudi.
14. Utilitzar les normes legals a la investigació amb plantes transgèniques.

Continguts

L'assignatura es divideix en dues parts. Una primera (transformació genètica de les plantes), de conceptes més teòrics relacionats amb eines funcionals, es realitza just abans de l'assignatura de Genòmica de les plantes. La resta de l'assignatura es fa després de Genòmica de les plantes.

El primer bloc de l'assignatura té com a concepte general explicar-los les eines funcionals de la transformació genètica de les plantes :

-Transformació nuclear: la biologia d'agrobacterium, agrobacterium com a vector de transformació, transformació per bombardeig, transformació estable envers transient, selecció de les transformants i regulació de l'expressió del transgen (constitutiva, específica i promotors induïbles)

-Transformació de plastidis: integració del DNA exogen al genoma del plastidi, vectors i disseny genètic (marcadors genètics), transformació nuclear envers plastidial, aplicacions.

La segona part de l'assignatura consta de les següents parts:

-Es realitza una primera sessió de coneixements generals, tots ells relacionats amb tècniques o eines moleculars.

-Es realitza una sessió de bioinformàtica a l'aula d'informàtica de la facultat. Aquesta sessió té com a objectiu introduir els alumnes en els programes informàtics relacionats amb la biologia molecular. No tractem temes d'òmiques.

-Es realitza un exercici de pràctiques a l'aula. Es basa en treballar amb mutants i transgènics. Com fer-los, quins són apropiats i quins no. Es plantegen fenotips i s'ha de discutir quines alteracions són lògiques i quines no. Aquest exercici és un bon complement del que han fet a la primera part de l'assignatura.

-Familiarització amb les tècniques de biologia molecular relacionades amb CHIP-Seq, CHIP-QPC, RNA-Seq y QPCR. Els alumnes treballen en grup i han d'elaborar un experiment.

-Finalment, als alumnes se'ls hi proporciona un article amb les figures desordenades i la introducció. En aquest exercici, els alumnes han d'identificar les paraules claus de la introducció i han de trobar un ordre lògic de presentació dels resultats, afegint títols. Després, en base als resultats que el alumnes han anat ordenant i titulant, han d'elaborar un projecte a seguir.

Metodologia

Les activitats de formació inclouen els següents elements:

- Conferències. Es realitzaran classes presencials d'aula que desenvolupen els continguts teòrics. El material gràfic i audiovisual es farà servir per complementar el contingut teòric.
- Resolució de casos pràctics. S'analitzaran detingudament casos d'estudi procedents d'articles d'investigació recents.
- Sessions de bioinformàtica en què es presentaran casos pràctics per formar-se en les principals eines de bioinformàtica.
- Preparació i presentació de seminaris per part de cada estudiant en relació amb els continguts del mòdul. Aque-

- Les activitats autònomes inclouen la comprensió autònoma i l'estudi dels continguts del mòdul, la recerca bibliogràfica i la redacció de treballs.

*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presència.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes magistrals	18	0,72	4, 7, 8
debate Seminaris	6	0,24	10
resolució casos pràctics	3	0,12	1, 6, 7, 8, 10, 12, 13
sessions de bioinformàtica aula info	6	0,24	2, 6, 11
Tipus: Supervisades			
presentació seminari	6	0,24	3, 5, 9, 10, 12
tutoria global i personal	10	0,4	1, 2, 6, 7, 10
Tipus: Autònomes			
estudis autònoms	40	1,6	1, 4, 6, 7, 8, 10
preparació de seminaris	20	0,8	4, 5, 8, 12, 13, 14
recerca i lectura de bibliografia	30	1,2	10, 13

Avaluació

L'avaluació d'aquest mòdul tindrà la forma d'avaluació contínua per tal de fomentar els esforços de l'estudiant al llarg del curs.

Les activitats d'avaluació són:

- Conferències, mitjançant un examen escrit dels continguts tractats en les classes teòriques.
- Portafoli / Seminari, que avalua tant el contingut científic com la qualitat de l'exposició, i la defensa i resposta de preguntes.

- Resoldre casos pràctics a partir d'articles científics i de dades de bioinformàtica. Aquesta activitat requerirà un t
 - Actitud proactiva, participació a classe, rigor científic de les aportacions, etc. Aquests ítems seran avaluats cont
- Assistència obligatòria d'almenys el 80% de les activitats presencials necessàries per a l'avaluació del mòdul. Ca

*L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que i

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
actitud proactiva, participació a classe, rigor científic en les discussions, etc	20	3	0,12	1, 2, 3, 5, 9, 12
examen escrit relacionat amb les classes teòriques	35	2	0,08	3, 4, 7, 8
preparació de seminaris	20	4	0,16	1, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14
presentació seminari	25	2	0,08	2, 3, 5, 9, 10

Bibliografia

Tota la bibliografia recomanada està disponible a la biblioteca de la UAB.

- Biotechnology and plant disease management. Editor(s): Z.K. Punja, S.H. De Boer and H. Sanfaçon . Wallingford: CABI, 2007, ISBN: 9781845932886.

- Handbook of Plant Biotechnology Online. Editors-in-chef Paul Christou, Harry Klee. John Wiley and Sons, 2005. Online ISBN: 9780470869147; DOI: 10.1002/0470869143.

- Plant Biochemistry (Fourth Edition). Editor(s): Hans-Walter Heldt and Birgit Piechulla. London Academic, 2010. ISBN 9780123849861.

- Plant Biotechnology: Current and Future Applications of Genetically Modified Crops. Editor(s): Nigel G. Halford. John Wiley & Sons, 2006, Print ISBN: 9780470021811, Online ISBN: 9780470021835, DOI: 10.1002/0470021837.

- Plant biotechnology and genetics: principles, techniques, and applications. Editors: C. Neal Stewart. Wiley, 2008. ISBN 9780470043813.

- Plant Biotechnology and Molecular Markers. Editors: P.S. Srivastava, Alka Narula, Sheela Srivastava. Kluwer Academic Publishers, 2004. ISBN: 978-1-4020-1911-1 (Print) 978-1-4020-3213-4 (Online).

Les revistes en l'àrea de Biologia Molecular i Biotecnologia de Plantes (les 10 revistes amb major factor d'impact

- ANNUAL REVIEW OF PLANT BIOLOGY, Publisher: ANNUAL REVIEWS. ISSN:1543-5008.

- TRENDS IN PLANT SCIENCE. Publisher: ELSEVIER SCIENCE LONDON. ISSN: 1360-1385

- ANNUAL REVIEW OF PHYTOPATHOLOGY. Publisher: ANNUAL REVIEWS. ISSN: 0066-4286

- PLANT CELL. Publisher: AMER SOC PLANT BIOLOGISTS. ISSN: 1040-4651

- CURRENT OPINION IN PLANT BIOLOGY. Publisher: CURRENT BIOLOGY LTD. ISSN: 1369-5266

- NEW PHYTOLOGIST. Publisher: WILEY-BLACKWELL. ISSN: 0028-646X

- PLANT JOURNAL. Publisher: WILEY-BLACKWELL. ISSN: 0960-7412

- PLANT PHYSIOLOGY. Publisher: AMER SOC PLANT BIOLOGISTS. ISSN: 0032-0889

- PLANT BIOTECHNOLOGY JOURNAL. Publisher: WILEY-BLACKWELL. ISSN: 1467-7644

- MOLECULAR PLANT. Publisher: OXFORD UNIV PRESS. ISSN: 1674-2052

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.