FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	33182
Nom	Obtenció d'organismes transgènics
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1102 - Grau Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1102 - Grau Biotecnología	86 - Metodologia Cel·lular i Molecular	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ARRILLAGA MATEOS, ISABEL	25 - Biologia Vegetal
DEL OLMO MUÑOZ, MARCEL·LI	30 - Bioquímica i Biologia Molecular

RESUM

En aquest curs s'estableixen les bases científiques i la metodología utilitada per a l'obtenció d'organismes modificats genèticament (OMGs). Fonamentalment es consideren fongs, llevats, plantes, invertebrats i mamífers. La part pràctica de l'assignatura pretén familiaritzar l'alumne amb algunes de les tècniques d'ús més freqüent en laboratoris que generen OMGs.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per cursar aquesta assignatura es necessita haver cursat o estar cursant l'assignatura de Mètodes en Biologia Molecular i Enginyeria Genètica

COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENENTATGE (RD 822/2021)

1102 - Grau Biotecnología

- Saber dissenyar i construir un organisme transgènic.

RESULTATS D'APRENENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

Comprendre i localitzar la terminologia científica bàsica relacionada amb la matèria.
Saber cercar la bibliografia adequada per a, en un moment donat, poder actualitzar i aprofundir en els seus coneixements sobre una àrea determinada
Saber aplicar les tècniques elementals relacionades amb l'assignatura
Comprendre i interpretar treballs científics relacionats amb l'assignatura.
Seleccionar estratègies per solucionar problemes concrets de manipulació.
Es pretén que a la finalització de l'assignatura l'alumne siga capaç de comunicar els continguts de l'assignatura així com debatre i argumentar sobre temes d'interès científic utilitzant els continguts d'aquesta assignatura.
Concretament:
Capacitat per treballar en grup a l'hora d'enfrontar-se a situacions problemàtiques de forma col.lectiva.
Habilitat per argumentar des de criteris racionals, diferenciant clarament el que és opinable d'allò que són fets o evidències científiques acceptades.
Capacitat per a l'expressió oral davant un auditori públic, per exemple la pròpia classe, mitjançant l'exposició d'un breu treball o la intervenció en un debat sobre un tema o qüestió polèmica.
Capacitat d'interactuar tant amb el professor com amb els companys.
Capacitat de construir un text escrit comprensible i organitzat.
Adquisició de consciència social i professional sobre la problemàtica ambiental i la importància de la biotecnologia i les seues implicacions ètiques.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Aspectes introductoris sobre l'obtenció d'organismes transgènics

2. Llevats i fongs

Tema 1 Modificació genètica de llevats i fongs d'interès biotecnològic. Importància biotecnològica de la manipulació genètica de llevats i fongs. Clonació en el llevat Saccharomyces cerevisiae: desenvolupament de vectors, selecció de marcadors, introducció de modificacions permanents mitjançant recombinació específica (delecions, canvis de promotors i etiquetatge de proteïnes), transformació i comprovació mitjançant PCR dels transformants. Clonació en llevats no Saccharomyces. Manipulació de fongs filamentosos. Exemples d'algunes manipulacions genètiques en llevats i fongs d'especial transcendència biotecnològica (millores en l'eficiència de la producció de begudes alcohòliques i utilització de llevats i fongs com a factories).

3. Virus, teràpia gènica

2.Teràpia gènica i modificació genètica de virus. Els virus com a vehicles de gens: possibilitats en salut humana. Com convertir un virus en vector. Propietats generals dels virus usats com a vectors: Retrovirus, Lentivirus, Adenovirus, virus adeno-associats (AAV), virus Herpes simples. Com combinar propietats de més d'un virus.

3.Vectors virals defectius no-replicatius. Vectors de Retrovirus i lentivirus no replicatius. Teràpia gènica de la immunodeficiència combinada greu (SCID) amb retrovirus modificats. Vectors d'adenovirus no-replicatius. Aplicacions clíniques. Altres virus com a vectors virals no-replicatius.

4.Vectors virals replicatius. Virus oncolítics. Adenovirus replicatius oncolítics.Herpes simplex 1 (HSV1) replicatius oncolítics. Altres virus com a vectors virals replicatius. Vectors derivats del virus Vaccinia.

5.Redireccionament de vectors virals. Redireccionament de retrovirus i lentivirus.Redireccionament d'adenovirus mitjançant modificació genètica.Redireccionament d'adenovirus mitjançant modificació química.Redireccionament d'altres virus.

4. Plantes transgèniques

6.Introducció. Millora tradicional vs Transgènesi. Mètodes per introduir DNA forà en vegetals. Requeriments: Propagació in vitro de plantes, vectors.

7.Transformació mitjançant Agrobacterium (A. tumefaciens i A. rizhogenes).Metodologia i factors que afecten l'eficàcia de transformació.

8.Transformació mitjançant la pistola de DNA. Metodologia i factors que afecten l'eficàcia de transformació. Altres mètodes.

9.Caracterització de plantes transgèniques. Expressió transitòria, integració estable. Principals

aplicacions de les plantes transgèniques.

5. Invertebrats

10. Modificació genètica d'invertebrats: Drosophila i Caenorhabditis elegans. Desenvolupament i cicle de vida de Drosophila. Transgènesi en Drosophila: utilització d'elements transposables com a vectors de transformació, marcadors fenotípics, microinjecció en la línia germinal d'embrions, selecció d'individus transformants. Inserció aleatòria o dirigida dels transgens. Cicle de vida de C. elegans. Transgènesi en C. elegans: vectors, microinjecció vs transformació balística, selecció d'individus transformants. Aplicacions de la transgènesi en Drosophila i C. elegans per a l'estudi de processos de desenvolupament i la generació de models biomèdics.

6. Mamifers

11. Introducci&óacute; a la modificaci&óacute; genètica en mamífers. Generaci&óacute; de mamífers transgènics mitjançant injecci&óacute; de pronuclis. Fonaments de la reproducci&óacute; en mamífers. Metodologia. Disseny dels transgens. Ús de promotors. Gens reporters. Animals transgènics clàssics i induïbles. Aplicacions de la transgènesi en mamífers.
12. Modificaci&óacute; genètica de mamífers mitjancant tècniques de recombinació homòloga. Fonaments del desenvolupament primerenc de mamífers i cèl·lules mare embrionàries. Modificació de cèl·lules mare embrionàries. Knockouts clàssics. Metodologia. Knockins. Mutants condicionals / específics de teixit i induïbles.
13. Introducció a la metodologia CRISPR en mamífers. Orígens i perspectiva històrica. Aplicacions per a la generació de ratolins knockins i knockouts. Edició genètica fina i modificacions que no afecten a la seqüència gènica. Perspectives futures de l'ús de la tecnologia CRISPR.
14. Transgènesi en cèl·lules somàtiques in vivo: transgènics tòpics. Introducció a la tecnologia de la electroporació en úter. Transgènesi amb especificitat cel·lular i de zona, transgènesi múltiple, experiments funcionals, electroporació usant eines CRISPR. iGonad.

7. Pràctiques

Pràctiques en aula dinformàtica:
1. The transgenic Fly Lab (Howard Hughes Medical Institute)
http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html
És una simulació per ordinador del procés de generació de mosques transgèniques. Es desenvolupa el protocol de manera seqüencial, i es proposen alguns experiments de microinjecció de construccions concretes, els resultats dels quals cal interpretar.
Pràctiques de laboratori
1 - Disrupció d'un gen en una soca haploide de Saccharomyces cerevisiae.
2 - Assaigs d'expressió transitòria en teixits vegetals
3 - Anàlisi de reporters en ratolins transgènics

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	31,00	100
Pràctiques en laboratori	12,00	100
Pràctiques en aula informàtica	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	16,50	0
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00	0
Preparació de classes de teoria	26,00	0
TOTAL	**112,50**	

METODOLOGIA DOCENT

L'ensenyament d'aquesta assignatura es basa en diversos tipus d'activitats docents. Les classes teòriques són classes magistrals en què el professor explica els fonaments teòrics. Les pràctiques de laboratori i d'informàtica permeten a l'estudiant dur a terme activitats de forma real o virtual relacionades amb els continguts de l'assignatura. Els seminaris permeten un aprofundiment en alguns temes. En totes aquestes activitats es pretén una participació activa per part dels estudiants.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà en dos blocs:
Bloc 1: Examen Teòric / pràctic. Constarà d'una prova escrita que comptarà fins a 9 punts de la nota final.
Bloc 2: Inclou l'avaluació dels seminaris, treballs i / o memòries de pràctiques. Aquestes activitats es realitzaran individualment o en grup (depenent del nombre d'estudiants). Comptarà fins a 1 punt de la nota final.
Per a poder ser avaluat és imprescindible haver assistit a les pràctiques, donat el seu caràcter obligatori.
Per superar l'assignatura és imprescindible haver aprovat els dos blocs.
Les parts aprovades del bloc 2 es guardaran durant el mateix curs acadèmic i el següent.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Benítez-Burraco A (2005) Avances recientes en Biotecnología Vegetal e Ingeniería Genética de Plantas. Reverté, Barcelona.
  Brown, T.A. (2004) Gene cloning and DNA analysis: an introduction. 5th ed. Blackwell Science, Oxford.
  Izquierdo-Rojo, M. (1999) Ingeniería Genética y transferencia génica. Pirámide, Madrid.

Parekh S.R. (ed.) (2004) The GMO Hanbook. Genetically modified animals, microbes and plants in Biotechnology. Humana Press Inc., New Jersey.
Primrose, S.B., Twyman, R. (2006) Principles of genetic manipulation and genomics. 7th ed. Blackwell Science, Oxford.
Singer, M. y Berg, P. (1993) Genes y genomas: una perspectiva cambiante. Omega, Barcelona.
Slater A, Scott N, Fowler M (2008). Plant Biotechnology. The genetic manipulation of plants. Oxford University Press, Oxford
Hogan BLM, Beddington RSP, Costantini FL (1994) Manipulating the mouse embryo. A laboratory manual. Cold Spring Harbor, NY.: Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Complementàries

- Ashburner, M., Golic, K.G., Hawley, R.S. (2005). Drosophila: A Laboratory Handbook, Second Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
Bhojwani SS, Razdan MK (1996). Plant Tissue Culture: Theory and Practice, a Revised Edition. En: Studies in Plant Science 5. Elsevier, Amsterdam.
Carroll D.J. (2008). Microinjection: Methods and Applications (Methods in Molecular Biology). Humana Press Inc., New Jersey
Dahman C. (2008). Drosophila: Methods and Protocols (Methdos in Molecular Biology). Humana Press Inc., New Jersey.
George EF 1993 Plant Propagation by tissue culture.(Parts I and II) 2nd ed. Exegetics Ltds England
Murray DR (2003) Seeds of concern. The genetic manipulation of plants. CABI Publishing, Wallingford.
Potrykus I, Spangerberg G 1995 gene transfer to plants. I Potrykus and G Spangerberg (eds.) Springer- verlag Berlin

Paginas web

- htpp://croptechnology.unl.edu
- htpp//www.isaaa.org
- http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html
- http://www.jove.com/index/details.stp?ID=833
- http://www.wormbook.org
- http://www.currentprotocols.com
- https://web.mit.edu/comp-med/Restrict/CAC/training_new.htm
- http://www.jax.org/courses/events/current.do