FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 33182
Nom: Obtenció d'organismes transgènics
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 4,5
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
1111 - Grau en Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1111 - Grau en Biotecnologia	Metodologia Cel·lular i Molecular	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

MARTINEZ GIL LUIS

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 s'ha especificat 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 / RESULTATS D' APRENENTATGE

1102 -

Saber dissenyar i construir un organisme transgènic.

1111 - Grau en Biotecnologia

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Capacitat per a formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.

Capacitat per a treballar en el laboratori incloent seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Conocer las bases químicas y moleculares del funcionamiento celular

Conocer las técnicas básicas que se utilizan para los estudios de expresión génica y para la manipulación del material genético.

Conocer los principios y la metodología básica de la transformación genética de los diferentes organismos

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Manejar adecuadamente los equipos y el material propio de un laboratorio de bioquímica y biología molecular

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

Que el estudiantado demuestre su capacidad para calcular correctamente los parámetros relevantes de un

proceso o un experimento mediante la representación de los datos experimentales

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

Saber cultivar y mantener células in vitro

Saber usar la llengua anglesa en la redacció d'informes i per a interpretar la informació a partir de protocols, manuals i bases de dades.

Ser capaz de diseñar protocolos y utilizar las técnicas del DNA recombinante

Ser capaz de observar e interpretar los resultados obtenidos a través de microscopios ópticos

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Aspectes introductoris sobre l'obtenció d'organismes transgènics

2. Bloc 1. 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. Bloc 2. Virus, teràpia gènica

Tema 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.

Tema 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.

Tema 4.Vectors virals replicatius. Virus oncolítics. Adenovirus.

Tema 5.Redireccionament de vectors virals. Altres aplicacions terapèutiques i biotecnològiques de virus modificats genèticament.

4. Bloc 3. Plantes transgèniques

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

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

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

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

5. Bloc 4. Invertebrats

Tema 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. Bloc 5. Mamifers

Tema 11. Introducció a la modificació genètica en mamífers. Generació de mamífers transgènics mitjançant injecció de pronuclis. Fonaments de la reproducció en mamífers. Metodologia. Disseny dels transgens. Us de promotors. Gens reporters. Animals transgènics clàssics i induïbles. Aplicacions de la

transgènesi en mamífers.
Tema 12. Modificació genètica de mamífers mitjançant 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.
Tema 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.
Tema 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 d'informàtica:
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 (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	31,00
Laboratori	12,00
Aula informàtica	2,00
Total hores	**45,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	16,50
Estudi i treball autònom	0,00

Preparació de classes	26,00
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	**67,50**

METODOLOGIA DOCENT

L'ensenyament d'aquesta assignatura es basa en diversos tipus d'activitats docents. Les classes teòriques són classes magistrals en què el professorat explica els fonaments teòrics. Les pràctiques de laboratori i d'informàtica permeten a l'estudiantat 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 i de les estudiants.

AVALUACIÓ

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.

BIBLIOGRAFIA

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.

Potrykus I and Spangerberg G (eds.) Springer- verlag Berlin.

Pàgines 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/compmed/Restrict/CAC/training_new.htm

http://www.jax.org/courses/events/current.do