

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biología
Doble Grado:	
Asignatura:	Biología Animal
Módulo:	Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos. Sistemas Biológicos
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	2015-16
Semestre:	Primer Semestre
Créditos totales:	4.5 ECTS
Curso:	2015-16
Carácter:	Obligatorio
Lengua de impartición:	Castellano

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		60%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		40%
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Juan José Infante Viñolo
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Biquímica
Área:	Genética
Categoría:	Profesor Asociado
Horario de tutorías:	Lunes, Martes, 18.00-19.00
Número de despacho:	Edificio 22, segunda planta
E-mail:	jjinfvin@upo.es
Teléfono:	+34606660701

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

El objetivo general de la asignatura es proporcionar una visión del estado actual y problemáticas de la biotecnología animal, desde diferentes puntos de vista. Cada punto de vista tiene sus objetivos específicos, que se centran en describir y discutir con los estudiantes el estado de 1) la mejora genética de animales y su interacción con el entorno, 2) la modificación de caracteres de animales y su interacción con el entorno mediante transgénesis, 3) el uso de animales como biofactorías, 4) el uso de animales como modelos de investigación, 5) la interacción de la biotecnología con la sanidad animal y la producción de vacunas y tratamientos, zoonosis y 6) el uso de animales como fuente de órganos para salud humana. Los estudiantes obtendrán las herramientas necesarias para comenzar a hacer propuestas en estas áreas. Finalmente, otro objetivo es que los estudiantes conozcan los mecanismos de transferencia de conocimiento que hacen posible que las propuestas a nivel de investigación lleguen a los usuarios finales mediante registro en los correspondientes mercados de productos y tecnologías.

3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura trata de enfocar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a las problemáticas actuales de la interacción con animales para la mejora de procesos productivos, del estado de los propios animales y del medio ambiente. Es una asignatura basada en la exposición de la problemática asociada a cada bloque temático y la exposición posterior de herramientas utilizadas en la actualidad. Al adquirir la visión de qué funciona y qué áreas estratégicas necesitan mejora, el estudiante conocerá dónde priorizar futuras propuestas basadas en los conocimientos adquiridos sobre biotecnología. Las propuestas incluyen el acceso a empresas privadas usuarias de biotecnología.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Para el adecuado seguimiento de la dinámica de la clase y cumplimiento de los objetivos es altamente recomendable que los estudiantes hayan madurado previamente conceptos generales de genética, biología de la cromatina, biología celular, virología, ingeniería de procesos, bioquímica de proteínas, fisiología animal, inmunología, biología de ácidos nucleicos, mecanismos de protección de la propiedad intelectual y mecanismos de transferencia de conocimiento mediante contratos de licencia.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

1. Conocer y comprender los procesos biológicos generales desde un punto de vista molecular, celular, fisiológico y, en su caso, de comunidades, de los seres vivos.
2. Conocer y comprender los hechos básicos, conceptos, principios y teorías en relación con el estudio de los seres vivos y su influencia recíproca con las actividades humanas.
3. Conocer y comprender la información obtenida de los procesos biológicos y su ajuste al marco teórico de cada una de las materias impartidas (en este caso, en la inmunología).
4. Conocer los conceptos y la terminología básica de las materia (Biotecnología Animal).
5. Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a cada una de las materias impartidas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
6. Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información biológica junto con la comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, mediante el estudio de manuales, monografías, ensayos, artículos originales, etc.
7. Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
8. Asimilar conocimientos relevantes de procedencia multidisciplinar, así como emitir reflexiones y juicios basados en la integración de dichos conocimientos.
9. Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.
10. Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes.
11. Ser consciente de la importancia de la contribución de la biotecnología al desarrollo del conocimiento.
12. Conocer las metodologías y tecnologías apropiadas para la correcta exposición y comunicación de los diferentes aspectos que afectan a la biotecnología (análisis de datos, bioestadística, etc.).
13. Ser capaz de comunicar los aspectos fundamentales de la biotecnología tanto a otros profesionales de su área de trabajo o de áreas afines, como a un público no especializado, así como emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
14. Ser capaz de concienciar a otros sobre la importancia de las aportaciones de la biotecnología a los debates y controversias que su desarrollo genera y como este conocimiento y su comprensión mejora la generación de una opinión informada sobre la calidad y sostenibilidad de los recursos.
15. Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.

GUÍA DOCENTE

16. Comprender la aplicabilidad de los conocimientos que se adquieren a la tarea profesional de un biotecnólogo.
17. Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.
18. Comprender el método científico.
19. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.
20. Conocer y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio.
21. Adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.
22. Capacidad de análisis de la información
23. Habilidades de razonamiento, argumentación y exposición
24. Aprender y evolucionar en el conocimiento de forma autónoma.
25. Integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
26. Razonar de forma crítica e independiente, manteniendo un compromiso ético y profesional

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

1. Discernir los procesos susceptibles de mejora animal en base a argumentos científicos y selección natural asistida por marcadores moleculares
2. Diseñar estrategias de genotipado animal y selección de genes candidatos mediante tecnología biómica
3. Diseñar estrategias para la generación de animales o células animales transgénicas.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

1. Conocer los mecanismos de mejora genética que se aplican en la actualidad para la mejora de caracteres cualitativos y cuantitativos de animales.
2. Conocer las teorías científicas en las que se basan actualmente las herramientas de mejora genética de los animales.
3. Conocer los avances científicos y tecnológicos en la modificación genética de los animales y los usos asociados para la mejora de procesos productivos, del bienestar de los animales y para la mejora social y del medio ambiente.
4. Ser capaz de plantear el debate ético relacionado con la aplicación de mecanismos de modificación, mejora o uso de animales.
5. Conocer las herramientas para la producción de productos y tecnologías utilizando animales como biofactorías.

GUÍA DOCENTE

6. Conocer las propiedades fundamentales que avalan el uso de animales como modelos de investigación.
7. Conocer los organismos que regulan la sanidad animal, conocer los principales problemas de salud animal que interaccionan con la salud humana, con el bienestar animal y con el uso de animales para la producción de bienes.
8. Conocer cómo se plantea actualmente la resolución de problemas en prevención y tratamiento de enfermedades animales, teniendo como base propuestas biotecnológicas.
9. Conocer los avances tecnológicos que permiten plantear el uso de animales como donadores de órganos para la disminución de morbilidad y mortalidad de personas.
10. Ser capaz de encontrar bibliografía científica especializada y de calidad en bases de datos mediante diferentes criterios de búsqueda.
11. Profundizar en la lectura y comprensión de artículos científicos y solicitudes de patente.
12. Entender los mecanismos de protección de la propiedad intelectual que permiten a los inventos basados en biotecnología convertirse en productos o tecnologías a disposición de los usuarios finales.
13. Entender los mecanismos de transferencia tecnológica y transferencia del conocimiento que permiten a los inventos basados en biotecnología convertirse en productos o tecnologías a disposición de los usuarios finales.

GUÍA DOCENTE

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

TEORÍA (50% EVALUACIÓN, EXAMEN FINAL)

1. BLOQUE 1: Mejora Genética
Bases genéticas de la variación fenotípica de animales. Single Nucleotide Polymorphisms vs. Copy Number Variation.
2. BLOQUE 2: Transgénesis, clonación y reprogramación de la cromatina.
Inyección de pronucleos. Elementos regulatorios de la transcripción de genes de interés en animales transgénicos. Transferencia nuclear y reprogramación de células somáticas. Riesgos asociados. Bases moleculares de la reprogramación epigenética: metilación ADN, modificaciones postraduccionales de histonas y complejos remodeladores de la cromatina. Técnicas de análisis.
3. BLOQUE 3: Plataformas alternativas de expresión de proteínas recombinantes basadas en animales-biofactoría.
Sistema de expresión baculovírico y expresión en insectos (Prácticas).
Expresión en glándulas mamarias de mamíferos superiores.
4. BLOQUE 4: Animales modelo para investigación básica y ensayos preclínicos.
Caenorhabditis elegans. *Drosophila melanogaster*. Pez cebra. Modelos murinos.
Modelos no murinos en ensayos preclínicos.
5. BLOQUE 5: Sanidad animal. Vacunas.
Introducción, organismos regulatorios y tipos de enfermedades.
Estudio de casos de enfermedades víricas, bacterianas y producidas por parásitos en cerdos, aves y animales de compañía. Medidas de control y prevención. Desarrollo de vacunas.
6. BLOQUE 6: Xenotransplantes.
Justificación, datos históricos, el cerdo como animal donador.
Tipos y causas de rechazo. Uso de cerdos transgénicos para evitar el rechazo.
Xenozoonosis.

SEMINARIOS PARA EVALUACION CONTINUA BASADOS EN LOS SIGUIENTES ARTÍCULOS O SUSTITUTOS DE SIMILAR TEMÁTICA (40% DE LA EVALUACION, 10% EXPOSICIÓN Y 30% MEDIANTE EVALUACION CONTINUA BASADA EN CUESTIONARIOS RELACIONADOS):

Mulsant et al. (2001). Mutation in bone morphogenetic protein receptor-IB

GUÍA DOCENTE

- is associated with increased ovulation rate in Booroola Merino ewes. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 98(9):5104-9.
- Fadista et al. (2010). Copy number variation in the bovine genome. *BMC Genomics.* 11:284.
- Iizuka et al. (2010). Production of a recombinant mouse monoclonal antibody in transgenic silkworm cocoons. *FEBS J.* 276:5806-20.
- Echelard et al. (2009). Production of recombinant albumin by a herd of cloned transgenic cattle. *Transgenic Res.* 18: 361-76.
- Rodríguez-Osorio et al. (2009). Transcriptional reprogramming of gene expression in bovine somatic cell chromatin transfer embryos. *BMC Genomics.* 10:190.
- Paquet et al. (2009). A zebrafish model of tauopathy allows in vivo imaging of neuronal cell death and drug evaluation. *J Clin Invest.* 119(5):1382-95.
- Varela et al. (2014) Cellular Visualization of Macrophage Pyroptosis and IL1b Release in a Viral Hemorrhagic Infection in Zebrafish Larvae. *J. Virol.* doi:10.1128/JVI.02056-14
- Fenaux et al. (2004). A Chimeric Porcine Circovirus (PCV) with the Immunogenic Capsid Gene of the Pathogenic PCV Type 2 (PCV2) Cloned into the Genomic Backbone of the Nonpathogenic PCV1 Induces Protective Immunity against PCV2 Infection in Pigs
- Fawzi et al. (2013). Intranasal Immunization of Lambs with Serine / Threonine Phosphatase 2A against gastrointestinal nematodes.
- Ekser et al. (2012). Genetically-Engineered Pig-to-Baboon Liver Xenotransplantation: Histopathology of Xenografts and Native Organs

PRÁCTICAS (10% EVALUACION MEDIANTE CUESTIÓN EN EXAMEN FINAL)

PRÁCTICA 1.

Bases del sistema de expresión baculovírico. Producción de principios activos en insectos.

PRÁCTICA 2.

Infección de larvas de *Trichoplusia ni* para la producción de proteínas recombinantes.

PRÁCTICA 3.

Obtención de extractos crudos clarificados a partir de larvas biofactoría. Estimación del rendimiento de proteínas solubles.

PRÁCTICA 4.

Análisis del rendimiento y calidad de las proteínas de interés.

PRÁCTICA 5.

Taller transferencia de tecnología #1.

Introducción a la protección de la propiedad intelectual. Plazos. Ejemplos de desarrollo de negocio en empresas de biotecnología mediante adecuada gestión de la propiedad intelectual.

PRÁCTICA 6.

Taller transferencia de tecnología #2.

Análisis de patentes clave en el sector biotecnológico.

GUÍA DOCENTE

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

HORARIO TEORÍA, EB

LUNES Y MARTES, 16.00-17.00, semanas 1-12, primer semestre

TUTORÍAS

LUNES Y MARTES, 18.00-19.00, semanas 1-12, primer semestre, DESPACHO EDIFICIO 22, SEGUNDA PLANTA

Los seminarios serán impartidos por grupos de 3-4 alumnos, durante 30 minutos. Tras ello se reforzarán las ideas-objetivo mediante debate y se realizará un cuestionario de 10 minutos sobre las ideas-objetivo tratadas en el seminario anterior.

Las prácticas serán en sesiones, dependiendo del grupo, de lunes, martes, 18.00-21.00 y viernes 15.00-18.00 horas, en laboratorio, durante las semanas 7, 9, 10, 11, 12 y 14 del primer semestres.

7. EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en un examen final con cuestiones de desarrollo que versarán sobre las cuestiones-objetivo de cada bloque temático. La puntuación corresponderá al 50% de la evaluación de la asignatura.

En dicha prueba escrita se incluirá una cuestión relacionada con las sesiones prácticas, que añadirá un 10% a la evaluación.

El 40% restante de la evaluación se realizará mediante el trabajo con los seminarios. Un 10% corresponderá al trabajo de exposición oral de cada estudiante, que se encuadrará en uno de los 10 seminarios, en los que habrá que exponer ideas-clave con el apoyo de los experimentos realizados por los autores del trabajo que se expone. El 30% restante de la evaluación consistirá en 10 pruebas escritas de 10 min de duración, en las que los estudiantes contestarán a alguna cuestión directa relacionada con el seminario anterior, a modo de evaluación continua.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

GUÍA DOCENTE

DIAPPOSITIVAS-GUÍA DE CADA BLOQUE TEMÁTICO.

ARTÍCULOS DE LOS SEMINARIOS PARA CONSULTA:

1. Mulsant et al. (2001). Mutation in bone morphogenetic protein receptor-IB is associated with increased ovulation rate in Booroola Merino ewes. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 98(9):5104-9.
2. Fadista et al. (2010). Copy number variation in the bovine genome. *BMC Genomics.* 11:284.
3. Iizuka et al. (2010). Production of a recombinant mouse monoclonal antibody in transgenic silkworm cocoons. *FEBS J.* 276:5806-20.
4. Echelard et al. (2009). Production of recombinant albumin by a herd of cloned transgenic cattle. *Transgenic Res.* 18: 361-76.
5. Rodriguez-Osorio et al. (2009). Transcriptional reprogramming of gene expression in bovine somatic cell chromatin transfer embryos. *BMC Genomics.* 10:190.
6. Paquet et al. (2009). A zebrafish model of tauopathy allows in vivo imaging of neuronal cell death and drug evaluation. *J Clin Invest.* 119(5):1382-95.
7. Varela et al. (2014) Cellular Visualization of Macrophage Pyroptosis and IL1b Release in a Viral Hemorrhagic Infection in Zebrafish Larvae. *J. Virol.* doi:10.1128/JVI.02056-14
8. Fenaux et al. (2004). A Chimeric Porcine Circovirus (PCV) with the Immunogenic Capsid Gene of the Pathogenic PCV Type 2 (PCV2) Cloned into the Genomic Backbone of the Nonpathogenic PCV1 Induces Protective Immunity against PCV2 Infection in Pigs. *J Virol.* 2004 Jun;78(12):6297-303.
9. Fawzi et al. (2013). Intranasal Immunization of Lambs with Serine / Threonine Phosphatase 2A against gastrointestinal nematodes. *Clin Vaccine Immunol.* 2013 Sep;20(9):1352-9.
10. Ekser et al. (2012). Genetically-Engineered Pig-to-Baboon Liver Xenotransplantation: Histopathology of Xenografts and Native Organs. *PLoS One.* 2012;7(1):e29720.