



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2020/2021
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN EN MAMÍFEROS
Nombre de la Asignatura	TRANSGÉNESIS, TERAPIA GÉNICA, CLONACIÓN Y CÉLULAS MADRE
Código	6099
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	3
Estimación del volumen de trabajo del alumno	75
Organización Temporal/Temporalidad	Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	INGLÉS : Grupo 1 ESPAÑOL : Grupo 1

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura JOAQUIN JERONIMO GADEA MATEOS	Área/Departamento	FISIOLOGÍA
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	jgadea@um.es http://www.um.es/grupo-fisiovet Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar
Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Lugar de atención al alumnado	Anual	Martes	10:00- 12:00	868884655, Facultad de Veterinaria B1.1.042
		Anual	Jueves	10:00- 12:00	868884655, Facultad de Veterinaria B1.1.042
SEBASTIAN	Área/Departamento	FISIOLOGÍA			
CANOVAS	Categoría	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)			
BERNABE	Correo Electrónico /	scber@um.es			
Grupo de	Página web / Tutoría	Tutoría Electrónica: Sí			
Docencia: 1	electrónica				



Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
	Primer Cuatrimestre	Martes	11:30- 12:30	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.2.015	Contactar previamente mediante email a scber@um.es
	Primer Cuatrimestre	Miércoles	11:30- 12:30	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.2.015	Contactar previamente mediante email a scber@um.es
	Primer Cuatrimestre	Jueves	11:30- 12:30	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.2.015	
	Segundo Cuatrimestre	Martes	11:30- 12:30	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.2.015	
	Segundo Cuatrimestre	Miércoles	13:30- 14:30	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.2.015	Contactar previamente mediante email a scber@um.es
	Segundo Cuatrimestre	Viernes	11:30- 13:00	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.2.015	Contactar previamente mediante email a scber@um.es



FRANCISCO ALBERTO GARCIA VAZQUEZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	FISIOLOGÍA			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	fagarcia@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
	Anual	Miércoles	11:00- 13:00	868888009, Facultad de Veterinaria B1.1.040	
	Anual	Jueves	9:00- 11:00	868888009, Facultad de Veterinaria B1.1.040	
SERGIO NAVARRO SERNA Grupo: 1	Categoría	CONTRATADO PREDOCTORAL (FPU-MECD)			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	sergio.navarro3@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado				

2. Presentación

Los avances en la generación de animales transgénicos, la terapia génica, la clonación y en el uso de las células madre han supuesto un gran avance en el campo de la ciencia y de la salud. Los avances tecnológicos en este campo han permitido desarrollar una amplia variedad de modles animales con diversos objetivos y aplicaciones, tanto en el campo de la producción animal como en el de la biomedicina.

En los últimos años, el desarrollo de la transgénesis ha ido asociado al desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías de biología molecular y de reproducción asistida. En este curso estudiamos los métodos



empleados hasta el momento para la generación de animales transgénicos, analizando tanto las ventajas que cada tecnología ofrece como las limitaciones que las técnicas presentan. Describimos desde los primeros estudios realizados en la transgénesis mediante inyección pronuclear hasta los últimos avances en células madre pluripotenciales inducidas, pasando por los procesos de transferencia nuclear (clonación). Igualmente aportamos la experiencia acumulada por nuestro grupo de investigación en los últimos años en este apasionante campo de la ciencia.

En este curso también estudiamos las diversas aplicaciones que los animales transgénicos han tenido y tienen en el ámbito biomédico y en el agropecuario. Entre estas aplicaciones en el campo de la salud destacamos los modelos de enfermedad humana, la generación de productos biofarmacéuticos y el transplante de órganos de cerdos modificados a humanos (xenotransplante). Por otra parte, la resistencia a las enfermedades, la mejora de los índices productivos y la reducción del efecto contaminante de la actividad ganadera son las principales aplicaciones de los transgénicos en producción animal. Haremos un especial incapié en el desarrollo de las técnicas de clonación y las aplicaciones que esto supone. Del mismo modo evaluaremos el estado de la ciencia en cuanto al aislamiento, cultivo y uso de las células madre.

El programa está estructurado en diversos temas que abordan las bases científicas y metodológicas de la producción de los animales transgénicos, el interés de estos animales en la agricultura y la medicina, los resultados de transgénesis obtenidos en las distintas especies de animales domésticos, la aplicación de la terapia génica, las técnicas de clonación, el estudio de las células madre y las repercusiones éticas y morales de esta investigación.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Es recomendable que conozcan los conceptos básicos de biología molecular (ADN, genómica y proteómica).

Es imprescindible la capacidad para hacer una lectura comprensiva de textos científicos en lengua inglesa.



4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

No disponible

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento, incluyendo saber utilizar, como usuario, las herramientas básicas en tecnología de la información y la comunicación (TIC).
- CG4. Capacidad para trabajar en equipo para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- CG5. Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- CE1. Adquirir un conocimiento integrado, profundo y actualizado de las bases embriológicas, anatómicas, histológicas, moleculares y fisiológicas de la reproducción en los mamíferos domésticos, y de forma particular en la especie humana.
- CE2. Ser capaz de desenvolverse de forma eficiente en un laboratorio de reproducción (animal o humana), y ejecutar técnicas básicas de biología y tecnología de la reproducción, como manipulación de gametos, preparación de medios de cultivo, fecundación in vitro, inseminación artificial, cultivo de células, etc.
- CE3. Ser capaz de procesar muestras biológicas obtenidas del aparato reproductor masculino o femenino mediante técnicas laborales especializadas con fines de investigación.
- CE4. Conocer y llevar a la práctica la reglamentación legal y los principios éticos que regulan las actuaciones profesionales y de investigación en la biología y tecnología reproductivas tanto de la especie humana como de los animales domésticos.
- CE6. Manejar de forma eficiente los recursos bibliográficos necesarios para la documentación científica y la redacción de trabajos de investigación en reproducción.
- CE7. Saber redactar, exponer y discutir un trabajo de investigación sencillo de forma rigurosa.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Conocimiento del estado actual de las diferentes técnicas de transgénesis animal, terapia génica, clonación y uso de células madre.
- Competencia 2. Conocimiento profundo y actualizado de las principales metodologías empleadas.
- Competencia 3. Conocimiento de las aplicaciones en ganadería y biomedicina.
- Competencia 4. Concienciación de las limitaciones jurídicas, éticas y morales en el uso de estas técnicas

5. Contenidos

Bloque 1: Aspectos metodológicos y aplicaciones de los animales transgénicos

TEMA 1. Interés de los animales transgénicos en la agricultura y la medicina.

TEMA 2. Metodología de la transgénesis



TEMA 3. Diseño de construcciones para experimentos de transgénesis y recombinación homóloga

Diseño de construcciones para experimentos de transgénesis y recombinación homóloga:
construcciones clásicas, knockouts, e inducibles.

Bloque 2: Aplicaciones de los animales transgénicos

Bloque 3: Terapia génica y celular

TEMA 1. Terapia génica. Situación actual y perspectivas de futuro

TEMA 2. Terapia celular. Situación actual y perspectivas de futuro

Bloque 4: Aspectos metodológicos y aplicaciones de la clonación y las células madre

Bloque 5: Aspectos éticos, morales y jurídicos del uso de estas técnicas

PRÁCTICAS

Práctica 1. Diseño de construcciones para experimentos de transgénesis: Relacionada con los contenidos Tema 3 (Bloque 1)

Diseño de sondas RNA para uso de tecnología Crispr-Cas haciendo uso de herramientas bioinformáticas.

Práctica 2. Transfección de células : Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 1)

Práctica 3. Activación de ovocitos porcinos para la obtención de partenotes: Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 1)

Práctica 4. Inyección intracitoplasmática de partenotes: Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 1)



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Horas en Semipresencialidad	Horas No Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Trabajo de revisión sobre un tema relacionado con la transgénesis animal	Los alumnos en pequeños grupos (2-3 personas) elaborarán un documento de revisión sobre un tema relacionado con la transgénesis animal, terapia génica, clonación o células madre. Este documento servirá de base para preparar con la ayuda del profesorado de una comunicación a un congreso de estudiantes o bien un documento que será enviado a una revista científica para su evaluación.	5	5	5	25	30
Clase Magistral	Diversos profesores de la Universidad de Murcia y profesores visitantes presentan los diferentes aspectos teóricos de la asignatura en clases magistrales y en proceso de discusión.	25	15	25	10	35
Discusión de trabajo de revisión		5	5	5	5	10
	Total	35		35	40	75

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/bio-tecno-mamiferos/2020-21#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	
Ponderación	50
Métodos / Instrumentos	Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.
Criterios de Valoración	
Ponderación	40
Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc
Criterios de Valoración	
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Evaluación en semipresencialidad
Criterios de Valoración	Se mantienen los mismos instrumentos de evaluación, con los mismos criterios y ponderación que en la modalidad presencial. Dado que se dispone de espacios adecuados para mantener un distanciamiento suficiente, las actividades de evaluación se realizarán de forma presencial.
Métodos / Instrumentos	Evaluación en no presencialidad
Criterios de Valoración	Se mantienen los mismos instrumentos de evaluación, con los mismos criterios y ponderación que en la modalidad presencial. Todas las actividades de evaluación se realizarán a través de Videoexamen (Aula Virtual y VideoZoom).

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/bio-tecno-mamiferos/2020-21#examenes>



9. Resultados del Aprendizaje

- Conocimiento del estado actual de las diferentes técnicas de transgénesis animal, terapia génica, clonación y uso de células madre.
- Conocimiento profundo y actualizado de las principales metodologías empleadas.
- Conocimiento de las aplicaciones en ganadería y biomedicina.
- Concienciación de las limitaciones jurídicas, éticas y morales en el uso de estas técnicas

10. Bibliografía

Bibliografía Complementaria



Título: Stem cells in reproductive medicine : basic science and therapeutic potential / edited by Carlos Simon, Antonio Pellicer, Renee Reijo Pera.

Edición:3rd ed.

Editorial: Cambridge : Cambridge University Press, 2013.

ISBN: 978-1-107-03447-1



Cell therapy / editors, Damián García-Olmo... [et al.].

Editorial:Madrid : McGraw-Hill-Interamericana, cop. 2008.

ISBN:978-84-481-6702-8



Animals with novel genes / edited by Norman Maclean.

Editorial:Cambridge : Cambridge University Press, 2006.

ISBN:0-521-02472-2



Transgenic animal technology : a laboratory handbook / edited by Carl A. Pinkert.

Editorial:Amsterdam...[etc.] : Academic Press, cop.2002.

ISBN:0-12-557166-6



Animal transgenesis and cloning / Louis-Marie Houdebine.

Editorial: Chichester : Wiley, 2001.

ISBN: 0-470-84828-6



Transgenic animals in agriculture / edited by J.D. Murray, G.B. Anderson, A.M. Oberbauer and M.M. McGloughlin.

Editorial:Wallingford : CABI, 1999.

ISBN:0-85199-293-5



Organismos genéticamente modificados y riesgos sanitarios y mediambientales: derecho de la Unión Europea y de la Organización Mundial del Comercio / Justo Corti Varela ; prólogo de Gil Carlos Rodríguez Iglesias.

Editorial:Madrid : Reus, 2010.

ISBN:978-84-290-1580-5



Stem cell biology and gene therapy [Recurso electrónico] / editores, Peter J. Quesenberry ... [et al.].

Editorial:New York : John Wiley, 2002.

Enlaces:

Restringido a usuarios de la UMU.

ISBN: 9780471223955 (online)9780471146568 (print)



An introduction to molecular medicine and gene therapy [Recurso electrónico] / editor, Thomas F. Kresina.

Editorial:

New York : John Wiley, 2002.

Enlaces:

Restringido a usuarios de la UMU.

ISBN: 9780471223870 (online)9780471391883 (print)

11. Observaciones y recomendaciones

ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD O NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

"Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/advv/>) para recibir la orientación o



asesoramiento oportunos para un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones curriculares individualizadas de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad."

SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS

En todo momento seguirán los protocolos de seguridad establecidos por la Universidad de Murcia para trabajar en los laboratorios. Haciendo uso del equipo de protección individual que se requiera en cada actividad.