

Guía Docente de asignatura – Máster Neurociencia

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	Experimentación Animal: Modelos en Neurociencia			
Tipo (Oblig/Opt):	Optativa			
Créditos ECTS:	6 ECTS			
Teóricos:	3,3			
Prácticos:	2,2			
Seminarios:	0,5			
Tutorías:	Presenciales en los despachos de los profesores (se anunciarán en el Campus Virtual). Tutoría abierta en el Campus Virtual durante el desarrollo del curso.			
Curso:	2025-2026			
Semestre:	Segundo			
Departamentos responsables:	Dpto. Biología Celular; Dpto. Genética, Fisiología y Microbiología.			
Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail, teléfono)	André Barany Ruiz	Dpto. Genética, Fisiología y Microbiología.	abarany@ucm.es	91 3944983
Profesores:	Pertencientes a los siguientes Departamentos y Centros: Dpto. Biología Celular: Nerea Moreno, Ruth Morona Dpto. de Genética, Fisiología, Microbiología (U. Docente Fisiología Animal): M ^a Jesús Delgado, Nuria de Pedro, Luz Suárez, Susana Chamorro. Centro Investigaciones Biológicas (C.S.I.C.): Angélica Horrillo			

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	<p>Estudio de los principales modelos animales que actualmente se emplean en Neurociencia. A lo largo de la asignatura se discutirán las posibilidades que ofrecen estos animales como modelos experimentales, sus limitaciones, posibles alternativas, así como los requerimientos éticos que es necesario contemplar con relación a su uso en experimentación científica. Los contenidos de la asignatura pretenden facilitar a los estudiantes la formación teórico-práctica que les permita obtener la capacitación para el manejo de animales con fines de experimentación y otros fines científicos según la legislación vigente (ECC/566/2015, RD53/2013 y 2010/63/EU).</p> <p>Esta asignatura posee el Certificado de Reconocimiento de Curso de Formación (Orden ECC/566/2015, 20 Marzo) correspondiente a las funciones de Cuidado de los Animales (función A), Eutanasia de los Animales (función B) y Realización de Procedimientos (función C) para las especies Roedores, Peces y Anfibios, por la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura. D. G. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid.</p>
Requisitos:	Ninguno.
Recomendaciones:	Inglés a nivel de lectura. Conocimiento y manejo de las bases de datos bibliográficas. Estudiantes interesados en el manejo de animales con fines experimentales en el ámbito de la Neurociencia.

Competencias

Competencias transversales y genéricas:	Competencias transversales CT2. Demostrar capacidad de escribir y defender informes científicos y técnicos. CT3. Desarrollar habilidades útiles para la investigación científica. CT4. Demostrar capacidad de compromiso ético y respeto al medio ambiente. CT6. Conocer las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio y adquirir los hábitos que permitan trabajar con seguridad en el laboratorio.
---	---

	<p>Competencias genéricas</p> <p>CG2. Demostrar capacidad de aplicar los conocimientos teórico-prácticos a la resolución de problemas en Neurociencia, en entornos nuevos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).</p> <p>CG4. Comunicar sus conocimientos en Neurociencia a públicos especializados y no especializados.</p> <p>CG5. Demostrar habilidades de aprendizaje autónomo en Neurociencia.</p>		
<p>Competencias específicas:</p>	<p>CE2. Manejar las técnicas y herramientas experimentales y bioinformáticas utilizadas en Neurociencia.</p> <p>CE4. Profundizar en el conocimiento del sistema nervioso de animales de interés en investigación, sanidad o industria, y sobre su utilización como modelos para el estudio de su neurofisiología normal y patológica.</p> <p>CE5. Desarrollar capacidad para realizar investigación original, publicable en revistas especializadas, que amplíe las fronteras del conocimiento en Neurociencia, incluyendo el diseño de experimentos para responder preguntas relevantes, su ejecución mediante los instrumentos y técnicas apropiadas, el análisis de los resultados obtenidos y la propuesta de nuevos experimentos.</p>		
<p>Objetivos</p>			
<p>Conocer los principales modelos animales actualmente empleados en Neurociencia, y ser capaz de identificar las posibilidades que ofrecen y sus limitaciones.</p> <p>Adquirir la formación teórico-práctica necesaria para obtener en el futuro la capacitación para el manejo de animales empleados con fines de experimentación y otros fines científicos según la legislación vigente (ECC/566/2015, RD53/2013 y 2010/63/EU).</p>			
<p>Metodología</p>			
<p>Descripción:</p>	<p>Docencia presencial.</p> <p>Clases teóricas, seminarios y sesiones prácticas. Se fomentará la discusión y el debate entre estudiantes y docentes empleando recursos audiovisuales y materiales multimedia.</p> <p>La asistencia a todas las actividades de la asignatura será obligatoria.</p>		
<p>Distribución de actividades docentes</p>	<p>Clases teóricas:</p> <p>Clases prácticas:</p> <p>Exposiciones y/o seminarios:</p> <p>Tutoría:</p> <p>Evaluación:</p> <hr/> <p>Trabajo presencial:</p> <p>Trabajo autónomo:</p> <p>Total:</p>	<p>Horas</p> <p>30</p> <p>20</p> <p>5</p> <p></p> <hr/> <p>55</p> <p>95</p> <p>150</p>	<p>% respecto presencialidad</p> <p>54,5%</p> <p>36,4%</p> <p>9,1%</p> <p></p> <hr/> <p>100%</p>
<p>Bloques temáticos</p>	<p>BLOQUE I: MANEJO DE ANIMALES CON FINES EXPERIMENTALES EN EL ÁMBITO DE LA NEUROCIENCIA.</p> <p>BLOQUE II: PRINCIPALES MODELOS ANIMALES EMPLEADOS EN NEUROCIENCIA.</p>		
<p>Evaluación</p>			
<p>Criterios aplicables:</p>	<p>Docencia presencial.</p> <p>De acuerdo con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre mediante pruebas objetivas de conocimiento, así como la actitud y participación del estudiante en todas las actividades formativas. La calificación final tendrá en cuenta los resultados obtenidos en la evaluación de contenidos teóricos y prácticos (90 %) y aquellos desarrollados en seminarios (10 %). Será necesario superar con un 50% los dos bloques de actividades desarrolladas: teoría + prácticas y seminarios.</p>		

Temario

Programa teórico:

BLOQUE I: MANEJO DE ANIMALES CON FINES EXPERIMENTALES EN EL ÁMBITO DE LA NEUROCIENCIA.

Tema 1: Legislación Nacional y en el marco Europeo. Marco jurídico del empleo de animales con fines científicos, incluyendo la docencia. Directiva Europea 210/63/EU, Real Decreto 53/2013 y Orden ECC/566/2015.

Tema 2: Ética, bienestar animal y las “tres erres”. Bienestar de los animales de experimentación. Principios éticos. Aplicación del principio básico de las “tres erres”. Bienestar animal.

Tema 3: Biología básica y mantenimiento de las principales especies empleadas como modelos animales en Neurociencia. Principales especies animales empleadas. Anatomía, fisiología, reproducción y comportamiento de las especies más utilizadas. Parámetros fisiológicos y bioquímicos en individuos sanos. Estandarización microbiológica. Estado sanitario y prevención de patologías. Requerimientos nutritivos y alimentación: tipos de dietas.

Tema 4: Cuidado, salud y manejo de las principales especies animales empleadas en Neurociencia. Mamíferos. Rutinas y prácticas zootécnicas (cría) adecuadas para el mantenimiento, cuidado y bienestar de las especies animales empleadas. Condiciones del entorno ambiental: instalaciones y alojamiento. Manipulación y sexaje de los animales. Métodos de identificación individual. Salud y bioseguridad: zoonosis, alergias. Riesgos y control sanitario del personal.

Tema 5: Cuidado, salud, manejo y experimentación con Peces. Empleo de peces, principalmente pez cebra (*Danio rerio*) en el ámbito de la neurociencia. Estudios de desarrollo, comportamentales y moleculares.

Tema 6: Cuidado, salud, manejo y experimentación con Anfibios. Empleo de anfibios, principalmente *Xenopus laevis*, en el ámbito de la neurociencia. Estudios de desarrollo, comportamentales y moleculares.

Tema 7: Procedimientos mínimamente invasivos sin anestesia. Administración de sustancias y vías. Toma de muestras biológicas.

Tema 8: Técnicas de anestesia: Anestesia para procedimientos menores. Sedación, anestesia de corta duración.

Tema 9: Anestesia avanzada para intervenciones quirúrgicas o procedimientos prolongados. Anestesia prolongada. Premedicación, inducción, mantenimiento de la anestesia. Tipos de anestésicos. Elección. Analgesia.

Tema 10: Principios de cirugía. Preparación para la cirugía (Animales y equipos). Instrumentos.

Tema 11: Reconocimiento del dolor, el sufrimiento y la angustia. Evaluación del bienestar animal. Detección de signos de molestias, dolor, sufrimiento o angustia. Definición de los criterios de punto final. Escalas de severidad de los procedimientos. Determinar la necesidad de anestesia y/o analgesia.

Tema 12: Métodos incruentos sacrificio. Principios de sacrificio incruento. Métodos de eutanasia.

Programa práctico:

BLOQUE II: PRINCIPALES MODELOS ANIMALES EMPLEADOS EN NEUROCIENCIA.

1. Empleo de roedores, rata y ratón, con fines experimentales. Acercamiento, manipulación e inmovilización. Técnicas de marcaje. Procedimientos mínimamente invasivos sin anestesia: Administración de sustancias y vías. Analgesia y anestesia. Toma de muestras biológicas. Métodos de eutanasia.

2. Empleo de anfibios con fines experimentales. Acercamiento, manipulación e inmovilización. Técnicas de marcaje. Procedimientos mínimamente invasivos sin anestesia: Administración de sustancias y vías. Técnicas de fecundación *in vitro*. Analgesia y anestesia. Toma de muestras biológicas. Métodos de eutanasia.

3. Empleo de peces con fines experimentales. Acercamiento, manipulación e inmovilización. Técnicas de marcaje. Procedimientos mínimamente invasivos sin anestesia: Administración de sustancias y vías. Analgesia y anestesia. Toma de

muestras biológicas. Métodos de eutanasia.

4. Técnicas de cirugía. Preparación a la cirugía: preoperatorio. Analgesia y anestesia. Tipos de anestesia, y cálculos de dosis de anestesia parenteral. Anestesia inhalatoria. Monitorización y registro de parámetros fisiológicos de relevancia. Cuidados postoperatorios. Prácticas de sutura.

5. Evaluación del comportamiento animal. Análisis del estado general del animal: Bienestar. Evaluación de la conducta: principales tests empleados en Neurociencia. Parámetros ambientales y fisiológicos por considerar. Técnicas de observación y análisis crítico de los datos registrados.

Seminarios:

1. Presentación y manejo de herramientas empleadas en la búsqueda de métodos alternativos a la experimentación con animales.

2. Evaluación del dolor en animales empleados con fines científicos.

3. Requerimientos éticos y legales en el desarrollo del trabajo con animales con fines de experimentación y otros fines científicos.

4. Comités de Ética: elaboración de informes.

Bibliografía:

Normativa reguladora:

BOE 34, de 8 de febrero de 2013. REAL DECRETO 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

BOE 78, de 1 de abril de 2015. ORDEN ECC/566/2015, de 20 de marzo, por la que se establecen los requisitos de capacitación que debe cumplir el personal que maneje animales utilizados, criados o suministrados con fines de experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

BOE 268, de 8 de noviembre de 2007. LEY 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.

BOE 140, de 12 de junio de 2013. LEY 6/2013, de 11 de junio, de modificación de la Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.

DOUE 276, de 20 de octubre de 2010. DIRECTIVA 2010/63/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de septiembre de 2010 relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos.

BOE 280, de 20 de noviembre de 2018. REAL DECRETO 1386/2018, de 19 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

Libros:

- Buccafusco JJ. (Editor). Methods of Behavior Analysis in Neuroscience, 2nd edition Methods of Behavior Analysis in Neuroscience, 2nd edition. Frontiers in Neuroscience. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis. 2009. ISBN-13: 978-1-4200-5234-3.
- Branson EJ. Fish welfare. Blackwell Publishing, Oxford. 2008.
- Danneman P, Suckow MA, Brayton C. The laboratory mouse. CRC Press. Florida. 2013.
- Festing MFW, Overend P, Cortina Borja M and Berdoy M. The Design of Animal Experiments: Reducing the Use of Animals in Research through Better Experimental Design. Series: Laboratory Animal Handbooks. May 2016. SAGE Publications Ltd
- Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, 8th edition. National Research Council (US) Committee for the Update. Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. National Academies Press (US); 2011.

- Martín Zúñiga J, Orellana Muriana JM. (dirs.) Ciencia y Tecnología en Investigación Animal [Libro interactivo]. Universidad de Alcalá. SECAL. 2022
- Sorzano, C O. Statistical experiment design for animal research.
<http://i2pc.es/coss/Articulos/Sorzano2023.pdf>. 2023.
- Suckow M, Hankenson FC, Wilson R, Foley P (Eds). The laboratory rat. 2019. Elsevier.

Páginas web:

Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio (SECAL),

<http://secal.es/>

European Union Reference Laboratory for alternatives to animal testing (EURL-ECVAM)

<https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>

International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS)

<http://www.iclas.org>

Federation of European Laboratory Animal Science Associations (FELASA),

<http://www.felasa.eu>

National Centre for the Replacement, Reduction and Refinement

<http://www.nc3rs.org.uk/the-3rs>

Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care (AAALAC), <http://www.aaalac.org/>

Red Española para el Desarrollo de Métodos Alternativos

<http://www.remanet.net/>

3Rs- Reduction.co.uk

<http://www.3rs-reduction.co.uk/>