

Guía Docente de asignatura – Máster en Neurociencia

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	Experimentación Animal: Modelos en Neurociencia <i>“Animal Research: Models in Neuroscience”</i>		
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:	2020-2021		
Semestre:	Segundo		
Departamentos responsables:	Dpto. Biología Celular; Dpto. Genética, Fisiología y Microbiología.		
Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail, teléfono)	María Paz Nava Hidalgo	Dpto. Genética, Fisiología y Microbiología, Facultad de CC Biológicas	mpaznava@ucm.es 91.394.4983
Profesores:	Dpto. Biología Celular: Nerea Moreno García (nerea@bio.ucm.es), Ruth Morona Arribas (r.morona@bio.ucm.es); Dpto. de Genética, Fisiología y Microbiología: María Abelenda Santa-Cruz (abelenda@ucm.es), María Jesús Delgado Saavedra (mjdelgad@ucm.es), Nuria de Pedro Ormeño (ndepedro@bio.ucm.es), Noelia Granada Martínez (ngranado@med.ucm.es), Eva M. Marco López (emmarco@bio.ucm.es), María Paz Nava Hidalgo (mpaznava@bio.ucm.es); Centro Investigaciones Biológicas (CSIC): Angélica Horrillo Ledesma (angelica.horrillo@gmail.com).		

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	<p>Estudio de los principales modelos animales que actualmente se emplean en Neurociencia, incluyendo vertebrados: peces, anfibios y mamíferos (principalmente roedores) e invertebrados: nematodos, artrópodos y cefalópodos. 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 en 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 de la 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>		
Competencias específicas:	<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>		
Objetivos			
<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>			
Metodología			
Descripción:	Clases teóricas, seminarios y sesiones prácticas. Se fomentará la discusión y el debate entre estudiantes y docentes empleando recursos audiovisuales y materiales multimedia.		
Distribución de actividades docentes		Horas	% respecto presencialidad
	Clases teóricas:	30	54,5%
	Clases prácticas:	20	36,4%
	Exposiciones y/o seminarios:	5	9,1%
	Tutoría:		
	Evaluación:		
	Trabajo presencial:	55	100%
Trabajo autónomo:	95		
Total:	150		
Bloques temáticos	<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>		
Evaluación			
Criterios aplicables:	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. La asistencia a todas las actividades de la asignatura será obligatoria		
Organización semestral	Consultar la Agenda Docente (página Web del Máster)		
Temario			
Programa teórico:	<p>BLOQUE I: MANEJO DE ANIMALES CON FINES EXPERIMENTALES EN EL ÁMBITO DE LA NEUROCIENCIA</p> <p>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.</p>		

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. 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.

Modelos animales en vertebrados: Roedores. Empleo de mamíferos, principalmente rata (*Rattus norvegicus*) y ratón (*Mus musculus*), en el ámbito de la neurociencia. Estudios comportamentales y moleculares.

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.

	<p>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 a considerar. Técnicas de observación y análisis crítico de los datos registrados.</p>
Seminarios:	<ol style="list-style-type: none">1. Debate sobre las diferentes opiniones existentes en la sociedad acerca del uso de animales con fines científicos.2. Presentación y manejo de herramientas empleadas en la búsqueda de métodos alternativos a la experimentación con animales.3. Problemas de rutina y prácticas de zootecnia (cría). Nomenclatura de estirpes de animales en laboratorio, nomenclatura de transgénicos.4. Evaluación del dolor.5. Requerimientos éticos y legales en el desarrollo del trabajo con animales con fines de experimentación y otros fines científicos. 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
- Martín Zúñiga J, Orellana Muriana JM, Tur Marí J. (dir.) *Ciencia y tecnología del animal de laboratorio*. Universidad de Alcalá. SECAL, DL. 2011.
- Branson EJ. *Fish welfare*. Blackwell Publishing, Oxford. 2008.
- Festing MFW, Overend P, Gaines R, 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*. Vol. 14. *Laboratory Animals Ltd*. By Royal Society of Medicine. 2002.
- 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, Tur Marí J. (dir.) *Ciencia y tecnología del animal de laboratorio*. Universidad de Alcalá. SECAL, DL. 2011
- Sharp PE, La Regina MC. *The laboratory rat*. CRC Press. Florida. 1998.
- Suckow MA, Danneman P, Brayton C. *The laboratory mouse*. CRC Press. Florida. 2001.

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>
- IACUC Central, fuente de información, desarrollada por AALAS, de especial utilidad para los miembros y el personal de los comités éticos de experimentación animal, <http://www.iacuc.org/>
- 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/>.

Nota aclaratoria: Esta adenda a la Guía docente recoge las adaptaciones necesarias para poder atender la docencia en caso de que las condiciones sanitarias no permitan un escenario totalmente presencial. Como consecuencia de la situación sanitaria provocada por la COVID-19, el marco de docencia para el curso 2020-21 aprobado por el Consejo de Gobierno de la UCM y refrendado por la Facultad de Ciencias Biológicas, establece como planteamiento general un **modelo mixto (semipresencial)**. Se trata de un marco **transitorio** mientras estén vigentes las condiciones sanitarias excepcionales, que incorpora escenarios de docencia que combina actividades presenciales y a distancia, que incluyen tanto entornos físicos como virtuales que permitan la interacción entre docentes y estudiantes a través de actividades tanto síncronas como asíncronas. No se descarta, no obstante, que ante un agravamiento de las condiciones sanitarias (confinamiento general o de grupos de estudiantes concretos) fuese necesario pasar a un **escenario con toda la docencia a distancia**.

Guía Docente de asignatura – Máster en Neurociencia

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:

Experimentación Animal: Modelos en Neurociencia
“Animal Research: Models in Neuroscience”

Metodología

Descripción:

Docencia semipresencial

Clases teóricas: Se impartirán mediante videoconferencia a través del Campus Virtual (*Blackboard Collaborate*) o plataformas alternativas (*Google Meet, Zoom...*), de forma síncrona manteniendo los horarios del curso académico, ya planificados o asíncrona. Los estudiantes tendrán a su disposición las presentaciones de las clases a través del Campus Virtual, así como un contenido bibliográfico complementario.

Si la situación lo permitiera se podría impartir alguna clase de forma presencial

Seminarios: Se desarrollarán de forma síncrona o asíncrona a través de la plataforma *Blackboard Collaborate* del Campus Virtual (o plataformas alternativas: *Google Meet, Zoom...*), etc. Se planteará la resolución de ejercicios prácticos, presentación de informes o trabajos, que los estudiantes realizarán de forma individual o grupal.

Prácticas: Las actividades que requieran equipamiento, materiales y/o contenidos que no puedan ser sustituidos por actividades en remoto, se llevarán a cabo de forma presencial. El resto de prácticas se realizarán en remoto a través del Campus Virtual de la asignatura mediante recursos interactivos, contenidos multimedia, material audiovisual, aplicaciones...

Docencia a distancia:

En caso de que la situación sanitaria lo requiera, las prácticas presenciales serán sustituidas por actividades en remoto a través del Campus Virtual (plataforma *Blackboard Collaborate*) o plataformas similares (*Google Meet, Zoom...*). Dichas actividades presenciales se adaptarán mediante la elaboración de contenidos que utilicen los mismos modelos animales y procedimientos que los estudiantes utilizarían en la docencia presencial.

Tutorías: Tendrán lugar preferentemente de forma no presencial. Tanto en la docencia semipresencial como en la no presencial se utilizarán el correo electrónico y el Campus Virtual para comunicarse con los estudiantes en el horario de tutorías de cada profesor o en el que se acuerde entre profesor y estudiante.

La asistencia a todas las actividades de la asignatura será obligatoria, indicándose de acuerdo con las circunstancias que se vivan en ese momento, cómo se realizará el control de la misma.

Evaluación

Criterios aplicables:

Docencia semipresencial: La evaluación se desarrollará de forma preferentemente presencial, siempre y cuando la situación sanitaria lo permita. Se podrán establecer actividades de evaluación continua (el desarrollo de casos prácticos, supuestos,

cuestionarios...) que complementarían la nota y faciliten la evaluación en caso de no poder realizarse la misma de modo presencial.

En el caso de que la evaluación sea no presencial, las pruebas se llevarán a cabo a través de las herramientas que ofrece el Campus Virtual, o plataformas alternativas (*Google Meet, Zoom...*).

Los criterios de evaluación serán los mismos que en un escenario presencial.

Docencia a distancia:

Los criterios de evaluación serán los mismos que en un escenario presencial.

Para la realización de las pruebas se utilizarán las herramientas que ofrece el Campus Virtual, o plataformas alternativas (*Google Meet, Zoom...*).

La **identificación** de los estudiantes durante la realización de las pruebas incluye la autenticación mediante el correo electrónico institucional (cuenta de usuario y contraseña) para acceder al Campus Virtual. También se podrá recurrir a la identificación mediante el uso de imágenes (videollamadas de *Blackboard Collaborate, Google Meet* o similar) o incluso el requerimiento de documento identificativo.

La revisión de exámenes se realizará preferentemente de modo no presencial mediante sesiones previamente acordadas con el interesado (*Blackboard Collaborate, Google Meet* o similar).