



PRESENTACIÓN

Breve descripción: La investigación científica exige en determinadas circunstancias el empleo de animales como modelos de experimentación, convirtiéndose en un elemento imprescindible del ensayo. El uso de animales de experimentación se encuentra regulado por un marco legal que asegura su protección y, en este contexto, el investigador adquiere una responsabilidad respecto del bienestar de los animales. Esta asignatura enseña conocimientos básicos de la biología, etiología, manejo y técnicas de abordaje de las especies animales más utilizadas en la investigación, y pretende que el alumno adquiera destrezas en el diseño y elaboración de procedimientos de investigación que utilicen sistemas experimentales *in vivo*.

- **Titulación:** Máster Universitario en Investigación Biomédica
- **Módulo/Materia:** Módulo I: Aspectos básicos / Materia: Principios esenciales en investigación biomédica
- **ECTS:** 3 ECTS
- **Curso, semestre:** 2024-2025, primer semestre
- **Carácter:** Obligatorio para todas las especialidades
- **Profesorado:** **Profesorado:** Dra. Ana Gloria Gil (Responsable) (agil@unav.es)
- Dña. Elena Ciordia (eciordia@unav.es)
- D. Alberto Espinal (aespinal@unav.es)
- Dra. Marta García-Granero (mggranero@unav.es)
- Dr. Antonio Pardo (apardo@unav.es)
- Profesores invitados procedentes de empresas
- **Idioma:** Español
- **Aula, Horario:** Según actividades: Aula 31 Edificio Biblioteca de Ciencias / Aula de ordenadores 0E02 / Laboratorio de Fisiología Aula 5D01. 9.00 a 14.00 horas. El horario detallado se colgará en ADI el 1 de septiembre.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

Competencias Básicas

- **CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- **CB8:** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- **CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias Generales

- **CG4:** Saber seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas para desarrollar de manera eficaz y precisa un trabajo de investigación en biomedicina.
- **CG5:** Tener capacidad técnica para obtener resultados precisos y reproducibles a partir de los cuales se puedan sacar conclusiones válidas y objetivas en el área de biomedicina.



Universidad de Navarra

- **CG6:** Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de la literatura científica biomédica, como en la interpretación de los resultados experimentales.
- **CG8:** Redactar de manera correcta, precisa y con una buena estructura del texto distintos tipos de trabajos de investigación en biomedicina.
- **CG9:** Trabajar en equipo con distribución de funciones y participación en reuniones de trabajo contribuyendo a la resolución de los problemas del ámbito biomédico y a la consecución de los objetivos del grupo de trabajo.

Competencias de la Especialidad

- **CE1:** Conocer los principios éticos que rigen la investigación en biomedicina para ser capaz de aplicarlos a la hora de diseñar, realizar, publicar y evaluar trabajos de experimentación biomédica.
- **CE3:** Adquirir una visión global de la metodología general utilizada en la investigación biomédica, así como de las normas y procedimientos que permiten trabajar con seguridad en un laboratorio de investigación.
- **CE4:** Conocer el marco legal que regula el uso de las especies de animales más utilizadas en experimentación y adquirir las destrezas clave para su manejo, así como para el diseño y elaboración de procedimientos experimentales in vivo.
- **CE5:** Aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, instrumentos y técnicas y demás aspectos que se consideran necesarios para diseñar, realizar, publicar y evaluar ensayos que estén de acuerdo con las normas éticas y de seguridad propias de experimentación en biomedicina.

PROGRAMA

1.- Ética y legislación en la experimentación animal

- Marco legal: Europeo, nacional y autonómico.
- Principio de las 3Rs: Refinamiento, Reducción y Reemplazo.
- Métodos alternativos: Proceso de validación y Centros de validación.

2.- Bases estadísticas del diseño experimental, aplicación del principio de Reducción.

- Incluye sesión práctica de diseño experimental.

3.- Gestión de Animalarios

- Instalaciones: Funciones y diseño general. Tipos de instalaciones.
- El entorno y su control. Condiciones ambientales.
- Cuidados generales y alojamiento: sistemas de estabulación, equipamientos necesarios, enriquecimiento ambiental, alimentación/bebida, protocolos de higiene de los animales/instalaciones, protocolos de cuidados y eutanasia.

4.- Biología del animal de experimentación

- Anatomía y fisiología comparadas. Particularidades.
- Etología. Comportamientos anormales, signos clínicos. Enriquecimiento ambiental. Patologías habituales.
- Animales modificados genéticamente: conceptos generales.
- Reproducción y cría de ratones.

5.- Protocolos experimentales, aplicación del principio de refinamiento

- Procedimientos no quirúrgicos: administración de sustancias y extracción de muestras biológicas.
- Procedimientos quirúrgicos: técnicas y equipamientos quirúrgicos. Asepsia. Control post-operatorio.



- Índice de severidad, criterios de punto final.
- Analgesia y anestesia: principios básicos. Reconocimiento del dolor.
- Eutanasia. Métodos permitidos por especies, particularidades.
- Medidas de seguridad en el manejo de animales.

Incluye prácticas de manipulación y técnicas básicas -rata/ratón-: Sujeción, administración sustancias (volúmenes, calibre agujas, vías, ...), extracción muestras biológicas (sangre por distintas vías y volúmenes, orina, hisopos....), anestesia (inyectable, inhalatoria, dosis, frecuencia, etc), eutanasia y necropsia.

6.- Comités Éticos de Experimentación Animal

- Funcionamiento y balance ético
- Resolución de casos prácticos

Elaboración y discusión crítica de una memoria de procedimiento (trabajo personal del alumno).

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(3 ECTS x 25 = 75 h). El curso se compone de actividades presenciales (1,28 ECTS; 32 horas) y actividades no presenciales (1,72 ECTS; 43 horas), como sigue:

Clases teóricas (0,68 ECTS; 17 horas)

Clases expositivas donde se explican los temas teóricos del programa. Se lleva a cabo un registro de asistencia de los alumnos. Se cuelgan en ADI las presentaciones antes o después de las sesiones, así como los casos estudiados.

Sesiones prácticas (0,32 ECTS; 8 horas)

Las especies animales a manejar son rata y ratón. Las sesiones prácticas se realizan individualmente o por parejas, según procedimientos. Al comienzo del curso cada alumno recibe todo el material necesario (equipo de disección, agujas, jeringuillas, sondas, suturas, etc). Cuentan en todo momento con la presencia simultánea de varios profesores de la asignatura que garantiza una adecuada atención, asesoramiento y adiestramiento de los alumnos en la realización y las dificultades que van surgiendo en la realización de cada práctica.

Seminarios (0,24 ECTS; 6 horas)

Se incluyen talleres de discusión de protocolos éticos de experimentación animal (4h), en los que los alumnos trabajan en grupos de 4-5; y un seminario práctico de estadística y diseño experimental (1h), que se realiza en el aula de ordenadores.

Se completa con conferencias a cargo de expertos invitados (1 h) que se realizan en el aula mediante sesiones expositivas.

Examen de evaluación de las actividades presenciales (0,04 ECTS; 1 hora).

Trabajo personal (1,72 ECTS; 43 horas).

El trabajo personal del estudiante forma parte del proceso de aprendizaje. Esto implica el uso de fuentes científicas de información que permitirán profundizar en los contenidos explicados en las clases teóricas y desarrollar la capacidad de análisis crítico de las memorias de procedimiento proporcionadas.

- Trabajo tutorizado. Discusión crítica de memorias de procedimiento (protocolos éticos de experimentación animal), que se defenderán públicamente en las clases presenciales de resolución de casos prácticos (0,72 ECTS, 18 h)
- Trabajo personal del alumno. Preparación del examen (1 ECTS, 25 h)



Universidad
de Navarra

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

La asistencia a TODAS las clases teóricas y sesiones prácticas, es obligatoria. Para superar la asignatura es necesario obtener una nota final de 5 (50%).

Para la evaluación de las clases prácticas se tendrán en cuenta los siguientes criterios con la obtención de un total de 10 puntos:

- Presentación y discusión crítica de memorias de procedimiento (4 puntos). Documento escrito (2 puntos), exposición oral (1 punto) y participación en discusión crítica (1 punto).
- Examen escrito (6 puntos).

Notas

10-9,0: sobresaliente (SB)

8,9-7,0: notable (NT)

5,0-6,9: aprobado (AP)

0-4,9: suspenso (SS)

Se podrá conceder una Matrícula de Honor entre aquellos alumnos cuya calificación sea igual o superior a 9.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Todos los alumnos que no superen el 5 en convocatoria ordinaria, podrán presentarse a un examen de recuperación que evaluará sus conocimientos teóricos; manteniéndose los porcentajes correspondientes a la evaluación continua y a la discusión crítica de memorias.

ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIALES: los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la (facultad/escuela) para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

ATENCIÓN: Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra. Ana Gloria Gil Royo (agil@unav.es)

- Despacho 0120. Edificio CIFA. Planta 0.
- Horario de tutoría: concertar cita mediante e-mail

BIBLIOGRAFÍA



Universidad
de Navarra

Guías y Directrices

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.

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.

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

OECD Environmental Health and Safety Publications, series on testing and assessment No.19. Guidance Document on the Recognition, Assessment and Use of Clinical Signs as Humane Endpoints. British Veterinary Association Animal Welfare Foundation/BVA/AFW, Fund for the Replacement of Animals in Medical Experiments/FRAME, Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals/RSPCA and Universities Federation for Animal Welfare/UFAW.

[Refining procedures for the administration of substance](#). Laboratory Animals (2001), 35:1-41.

Guide for the care and use of Laboratory Animals. Eighth edition. [Localízalo en la Biblioteca](#) (Libro electrónico)

Páginas web

European Union Reference Laboratory for alternatives to animal testing (EURL ECVAM): http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_labs/eurl-ecvam

Red Española de Métodos Alternativos (REMA): <http://www.remanet.net/>

Sociedad para las Ciencias del Animal del Laboratorio (SECAL): <http://www.secal.es/>

Federation of European Laboratory Animal Science Associations (FELASA): <http://www.felasa.eu/>

European Society of Laboratory Animals Veterinarian (ESLAV): <http://www.eslav.org/>