



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL ANIMAL DE EXPERIMENTACION

Código: 310136

Tipología: OPTATIVA

Créditos ECTS: 6

Grado: 2317 - MASTER UNIVERSITARIO EN BIOMEDICINA EXPERIMENTAL

Curso académico: 2023-24

Centro: 10 - FACULTAD DE MEDICINA DE ALBACETE

Grupo(s): 10

Curso: 1

Duración: Primer cuatrimestre

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua: Inglés

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: N

Página web: <https://www.uclm.es/es/Estudios/masteres/master-biomedicina> y Moodle

Bilingüe: N

Profesor: JUAN CARLOS ALVARADO ROMERO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Medicina	CIENCIAS MÉDICAS	2933	juancarlos.alvarado@uclm.es	
Profesor: JOSE DANIEL AROCA AGUILAR - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Área de Genética, Facultad de Medicina AB	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	926053263	josedaniel.aroca@uclm.es	
Profesor: M <sup>a</sup> DEL MAR ARROYO JIMENEZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Farmacia. Área de Anatomía.	CIENCIAS MÉDICAS	8249	mariammar.arroyo@uclm.es	
Profesor: ELENA DE LA CASA ESPERON - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Farmacia	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926053071	elena.casaesperon@uclm.es	
Profesor: JULIO ESCRIBANO MARTINEZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Área de Genética, Facultad de Medicina AB	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	967599323	julio.escribano@uclm.es	
Profesor: MIRIAM FERNANDEZ FERNANDEZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Medicina AB/Área de Fisiología	CIENCIAS MÉDICAS	926053528	miriam.fernandez@uclm.es	
Profesor: JESÚS JOSÉ FERRE FERNÁNDEZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Área de Genética, Facultad de Medicina AB	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	26053263	Jesus.Ferre@uclm.es	
Profesor: VERONICA FUENTES SANTAMARIA - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Medicina/Área de Histología	CIENCIAS MÉDICAS	2933	veronica.fuentes@uclm.es	
Profesor: EVA MARÍA GALÁN MOYA - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Despacho 2.31, Facultad de Enfermería de Albacete /// CRIB, Albacete	ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUP.	926053102	EvaMaria.Galan@uclm.es	
Profesor: ANDRES JOSE GARCIA DIAZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
IDR de Albacete	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	926052932	andresjose.garcia@uclm.es	
Profesor: JOSE JAVIER GARCIA RAMIREZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina de Albacete, 2ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926053270	josejavier.gamirez@uclm.es	
Profesor: JOAQUIN GONZALEZ FUENTES - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Farmacia AB. Despacho 3.8	CIENCIAS MÉDICAS	2236	joaquin.gfuentes@uclm.es	
Profesor: MARIA DEL PILAR MARCOS RABAL - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Medicina/Área Anatomía	CIENCIAS MÉDICAS	926053572	pilar.marcos@uclm.es	
Profesor: M <sup>a</sup> JOSE MARTINEZ DIAZ-GUERRA - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría

Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina de Albacete, 2ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926053450	mariajose.martinez@uclm.es	
Profesor: <b>EVA MARIA MONSALVE ARGANDOÑA</b> - Grupo(s): 10				
<b>Edificio/Despacho</b>	<b>Departamento</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutoría</b>
Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina de Albacete, 2ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926053103	evamaria.monsalve@uclm.es	
Profesor: <b>ALBERTO NAJERA LOPEZ</b> - Grupo(s): 10				
<b>Edificio/Despacho</b>	<b>Departamento</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutoría</b>
Facultad de Medicina. Radiología y Medicina Física - Física Médica.	CIENCIAS MÉDICAS	2959	alberto.najera@uclm.es	
Profesor: <b>EDUARDO NAVA HERNANDEZ</b> - Grupo(s): 10				
<b>Edificio/Despacho</b>	<b>Departamento</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutoría</b>
Facultad de Medicina	CIENCIAS MÉDICAS	926053068	eduardo.nava@uclm.es	
Profesor: <b>INMACULADA CONCEPCION POSADAS MAYO</b> - Grupo(s): 10				
<b>Edificio/Despacho</b>	<b>Departamento</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutoría</b>
Facultad de Farmacia	CIENCIAS MÉDICAS	2953	inmaculada.posadas@uclm.es	
Profesor: <b>MARIA JOSE RUIZ HIDALGO</b> - Grupo(s): 10				
<b>Edificio/Despacho</b>	<b>Departamento</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutoría</b>
Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina de Albacete, 2ª planta	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	2919/2981	maria.rhidalgo@uclm.es	
Profesor: <b>RICARDO SANCHEZ PRIETO</b> - Grupo(s): 10				
<b>Edificio/Despacho</b>	<b>Departamento</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutoría</b>
Facultad de Medicina de Albacete	CIENCIAS MÉDICAS	926053601	Ricardo.Sanchez@uclm.es	

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Los requeridos para acceder al Máster en Biomedicina Experimental.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El empleo de animales en investigación se ha incrementado enormemente en los últimos años en beneficio de la Ciencia Biomédica y la Salud Pública. Su correcta utilización es esencial para asegurar la obtención de resultados científicos rigurosos y reproducibles. Por otro lado, la normativa vigente (BOE-A-2015-3564 y Orden ECC/566/2015, de 20 de marzo, por la que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia; así como los requisitos que debe cumplir el personal que maneje animales utilizados, criados o suministrados con fines de experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia), determinan una formación obligatoria para todas las personas involucradas en la experimentación animal.

La asignatura Ciencia y Tecnología del Animal de Experimentación comprende contenidos que permitirán al alumno conocer los principales aspectos de la producción, manejo, cuidado, estandarización y uso de los animales de experimentación siguiendo la normativa mencionada anteriormente, así como el conocimiento de las características y usos de diversos modelos animales utilizados normalmente en experimentación científica.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E08	Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.
E09	Selección del modelo experimental más adecuado para el objetivo de una investigación científica.
E10	Realización de técnicas de laboratorio habituales en el campo de las ciencias biosanitarias.
G01	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 la investigación biomédica.
G02	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.
G03	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.
G04	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
G06	Que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.
G07	Que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.
M059	Realizar procedimientos experimentales con animales, atendiendo a la normativa sobre protección de animales destinados a la experimentación y otros fines científicos.
M060	Realizar métodos invasivos y no invasivos, asociados a la aplicación de modelos animales.
M061	Realizar las manipulaciones básicas de mantenimiento y seguimiento en animales sometidos a procedimientos experimentales.
M062	Supervisar el estado general de animales sometidos a procedimientos experimentales, detectando los signos más evidentes de dolor, enfermedad o estrés.
M063	Diseñar y aplicar procedimientos anestésicos y analgésicos en las especies animales más frecuentemente empleadas en experimentación.
M064	Realizar técnicas de extracción y recogida de muestras biológicas (tejidos y fluidos) en animales de experimentación.

M065	Aplicar métodos de eutanasia humanitaria en animales de experimentación, de acuerdo a la normativa sobre protección y bienestar animal y otras recomendaciones éticas.
M066	Aplicar protocolos de mantenimiento y gestión de colonias de animales modificados genéticamente.
M067	Colaborar con los investigadores responsables en el diseño del estudio y la adecuada elección del modelo animal.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocer las principales características anatómicas, biológicas, fisiológicas y comportamentales de las especies más frecuentemente utilizadas en experimentación, que determinan las condiciones idóneas de manejo, alojamiento y mantenimiento, así como los efectos indeseables de un manejo o mantenimiento incorrectos.

Comprender las ventajas y limitaciones de su utilización y la legislación vigente que regula su utilización.

Adquirir las nociones básicas para el diseño de estudios experimentales, la elección de modelos animales, la aplicación de los criterios de reducción, refinado, reemplazo, así como de los criterios éticos de punto final. ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MODULO/MATERIA

Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos de los principales métodos de extracción de fluidos, en las distintas especies, así como de los procedimientos de biopsia y necropsia.

Conocer de forma teórica y aplicada las maniobras básicas asociadas a modelos animales, tanto invasivas (quirúrgicas), como no invasivas; así como los distintos materiales empleados y formas de uso, todo ello atendiendo a las particularidades de cada especie animal.

Conocer los principales signos de dolor, enfermedad y estrés en las diferentes especies animales empleadas en experimentación y la forma de proceder ante ellos.

Conocer los principios básicos de anestesia y analgesia, los distintos tipos de procedimientos y drogas anestésicas/analgésicas, sistemas de monitorización y los criterios de elección del método adecuado para un procedimiento experimental específico.

Conocer los principios básicos de la generación de animales modificados genéticamente, así como los distintos tipos de animales según la manipulación genética aplicada, la legislación que los regula y los métodos más habituales de gestión de colonias y de detección de contaminaciones genéticas.

Conocer la normativa vigente que regula el uso de animales para experimentación y otros fines científicos, así como otras recomendaciones éticas bajo las que ha de aplicarse cualquier procedimiento experimental.

Conocer los distintos métodos de eutanasia, tanto los éticamente aceptables como los prohibidos, aprender a aplicar los primeros de forma práctica y conocer los criterios de elección del método eutanásico adecuado para un procedimiento experimental específico.

### Resultados adicionales

Estos conocimientos incluyen los exigidos por la normativa vigente.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Legislación**

**Tema 2: Ética, bienestar y 3R**

**Tema 3: Biología básica I**

**Tema 4: Biología básica II**

**Tema 5: Cuidados, sanidad y manejo de los animales**

**Tema 6: Reconocimiento del dolor, el sufrimiento y la angustia**

**Tema 7: Anestesia y eutanasia**

**Tema 8: Procedimientos experimentales básicos**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos y/o apartados concretos de esta guía podrán ser objeto de modificaciones si la situación sociosanitaria debido a la pandemia lo exige. En cualquier caso, los estudiantes serán advertidos de dichos cambios a través del campus virtual.

En el momento de publicación de la Guía-e se están considerando todas las posibilidades de docencia (presencial, semipresencial y/o online) que se llevarán a efecto en función de la evolución de la situación sanitaria.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	E08 E09 G01 G02 G03 G04 G06 G07	0.06	1.5	S	S	Presentación de temas seleccionados por los profesores
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	E08 E09 G01 G02 G03 G04 G06 G07	1.2	30	S	S	La disponibilidad de los recursos docentes estará accesible en la plataforma Moodle antes del comienzo de las actividades. Además, los estudiantes tendrán acceso a material bibliográfico complementario (libros, artículos de revisión) en la biblioteca universitaria del Campus de Albacete.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E10 G01 M059 M060 M061 M062 M063 M064 M065 M066 M067	0.48	12	S	S	La docencia práctica se impartirá en grupos reducidos dentro de periodos establecidos en el calendario académico y no coincidirán con otras actividades lectivas. Se llevarán a cabo en laboratorios dotados todos ellos con los medios adecuados para alcanzar los objetivos propuestos. Son actividades OBLIGATORIAS de forma que el alumno no podrá superar la asignatura si no las realiza

Prueba final [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	E08 E09 G01 G02 G03 G04	0.06	1.5	S	S			adecuadamente. Evaluación
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	G01 G02 G03 G04 G06 G07 M067	0.8	20	S	S			Elaboración de trabajos
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E08 E09 E10 G01 G02 G03 G04 G06 G07 M059 M060 M061 M062 M063 M064 M065 M066 M067	3.04	76	S	N			Estudio
Foros y debates en clase [PRESENCIAL]	Otra metodología	E08 E09 E10 G01 G02 G03 G04 G06 G07 M059 M060 M061 M062 M063 M064 M065 M066 M067	0.36	9	S	N			
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>					
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.16</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 54</b>						
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.84</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 96</b>						

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	40.00%	40.00%	Examen de conocimientos teóricos, con preguntas de elección múltiple (PEM) y/o de respuesta abierta corta (PRAC) el último día del curso. La nota mínima del examen para poder hacer la media ponderada con el resto actividades evaluables será de 4.0.
Otro sistema de evaluación	25.00%	25.00%	Presentación de seminarios individuales o grupales
Otro sistema de evaluación	25.00%	25.00%	Participación y realización de sesiones prácticas, resolución de problemas, cuadernos de prácticas, etc.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	Participación activa en sesiones teóricas y prácticas
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

La evaluación de la asignatura en la convocatoria ordinaria seguirá los criterios indicados en la tabla superior. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. La nota final de la asignatura se determinará a través de la media ponderada de las diversas actividades evaluadas por los profesores, teniendo en cuenta su distribución porcentual en la calificación global de la asignatura. La nota mínima del examen para poder hacer la media ponderada con el resto actividades evaluables será de 4.0.

##### Evaluación no continua:

La evaluación de la asignatura en la convocatoria ordinaria seguirá los criterios indicados en la tabla superior. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. Los alumnos que no puedan realizar las actividades evaluables en el bloque de participación con aprovechamiento en clase de forma presencial por motivos justificados, podrán solicitar al profesor la realización de una actividad no presencial de la que serán evaluados. La nota mínima del examen para poder hacer la media ponderada con el resto actividades evaluables será de 4.0.

Cualquier estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua, por el procedimiento que establezca el Centro, siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Consistirá en un examen de contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Se realizará un examen de contenidos con preguntas tipo PEM y PRAC y se respetará la nota de seminarios y la de participación con aprovechamiento en clase, siempre y cuando se hayan superado en la convocatoria ordinaria.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

Se seguirán los mismos criterios que para la convocatoria extraordinaria del curso anterior, según consten en las correspondientes guías docentes (Art. 13.3. Reglamento de Evaluación del Estudiante). Esta convocatoria podrá ser utilizada por los estudiantes que se encuentren en los supuestos que se indican en el Reglamento de Evaluación del Estudiante que esté en vigor (actualmente, Art. 13.1).

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
<b>Tema 1 (de 8): Legislación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	30
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	76
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Otra metodología]	9
<b>Periodo temporal:</b> Ver página web del MUBE	

**Comentario:** El horario y los contenidos se especificarán en la plataforma Moodle

**Actividad global**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	30
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	76
Foros y debates en clase [PRESENCIAL][Otra metodología]	9
<b>Total horas: 138</b>	

**10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
	Cada profesor indicará la bibliografía correspondiente.				