

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	MODELOS PRECLÍNICOS EN CÁNCER Y ENVEJECIMIENTO		
Materia	5 Terapia Génica		
Módulo	Terapias Avanzadas y Nuevas Tecnologías Biomédicas		
Titulación	Máster en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas		
Plan	725	Código	55418
Periodo de impartición	Segundo cuatrimestre	Tipo/Carácter	Optativa (OP)
Nivel/Ciclo	Máster	Curso	Primero
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Castellano / Inglés		
Profesor/es responsable/s	Laura Senovilla laura.senovilla@uva.es Omar Motiño omar.motino@uva.es Jaime Santo Domingo jaime.santo-domingo@uva.es Víctor Tapias victor.tapias@uva.es		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Coordinadora laura.senovilla@uva.es Ext 4804		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		
Fecha de revisión por el Comité de Título	16 de julio de 2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura está enfocada a explicar los distintos modelos biomédicos de experimentación animal en las áreas del cáncer, el envejecimiento, y las enfermedades neurodegenerativas. Estos modelos sirven para obtener una validación científica en la comprensión de las enfermedades y el desarrollo de nuevos tratamientos. Todo ello, dentro de un marco legislativo y ético.

La asignatura está destinada a aprender los distintos modelos animales que existen para responder a distintas problemáticas relacionadas con el cáncer, el envejecimiento y las enfermedades neurodegenerativas. El objetivo prioritario de esta asignatura es proporcionar la información necesaria para que los futuros investigadores sean capaces de identificar el modelo más apropiado para su temática, conozcan las distintas técnicas de manipulación tanto para el desarrollo de los modelos como para el seguimiento de la enfermedad, sean capaces de diseñar un experimento preclínico en estas áreas y, finalmente, interpretar los resultados obtenidos.

Teniendo en cuenta que este máster está dirigido a profesionales de Ciencias de la Salud (Biomédicos, Médicos, Biólogos, Biotecnólogos...), se entenderá que los alumnos poseen los conocimientos necesarios sobre fisiología y fisiopatología general. En este sentido, la planificación docente está diseñada para que, con las nociones adquiridas durante las clases teóricas, los alumnos sean capaces de desarrollar un espíritu crítico frente a casos prácticos y/o trabajos científicos, individual y/o colectivamente.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está relacionada con el Modulo de Investigación Biomédica Básica, donde se imparten asignaturas relacionadas con técnicas de detección molecular y celular utilizadas en el seguimiento de los modelos preclínicos explicados en esta asignatura; y la asignatura de Inmunidad e Inmunoterapia donde se explica la Inmunología del cáncer.

1.3 Prerrequisitos

Los de acceso al Máster en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas.



2. Competencias

2.1 Generales

- RA1.- Analizar los conceptos y realidades propias de la actividad investigadora en el área de la Biomedicina.
- RA11.- Enfrentarse de modo crítico a los conocimientos científicos descritos tanto oralmente como en la bibliografía en inglés y español.
- RA12.- Utilizar las diferentes técnicas en investigación biomédica en el laboratorio.
- RA13.- Seguir un protocolo experimental de investigación biomédica de forma autónoma.
- RA14.- Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos.

2.2 Específicas

- RA23.- Diseñar experimentos en el campo de la investigación biomédica, aplicando las técnicas adecuadas para responder a la pregunta pertinente.
- RA24.- Informar, tanto oralmente como por escrito, sobre problemas/proyectos biomédicos.
- RA26- Ser capaz de trabajar en equipo en un ambiente multidisciplinar para conseguir objetivos comunes desde perspectivas diferenciadas.
- RA27- Ser capaz de aplicar los principios de la ética, la integridad intelectual y la responsabilidad profesional.



3. Objetivos

La asignatura “Modelos preclínicos en cáncer y envejecimiento”, y en concordancia con el resto de las asignaturas del Máster en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas”, tiene como objetivo que los alumnos:

- Diferenciar los diferentes modelos genéticos dentro de la biomedicina para responder a preguntas relacionadas con el cáncer, el envejecimiento y las enfermedades neurodegenerativas.
- Identificar qué modelo genético es el más adecuado en función de la problemática planteada. Estrategias terapéuticas y específicamente terapias génicas en el cáncer, envejecimiento y enfermedades neurodegenerativas.
- Se inicien en el planteamiento del diseño experimental in vivo en función de los resultados esperados.
- Se habitúen a la comprensión e interpretación de resultados expuestos in situ o en trabajos de investigación.
- Sean capaces de trabajar en grupo.
- Comprendan el compromiso ético a la hora de trabajar con animales.
- Desarrollen un razonamiento crítico, la capacidad de análisis y síntesis.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: CANCER

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

a. Contextualización y justificación

El cáncer es la segunda causa de muerte en el mundo y la primera en los países más desarrollados. A pesar de los avances alcanzados en la última década, 8.2 millones de personas fallecen cada año debido a esta causa. Por esta razón sigue siendo necesaria la investigación contra el cáncer y, fundamentalmente, los ensayos preclínicos.

b. Objetivos de aprendizaje

Los descritos en el apartado 3.

c. Contenidos

Tema 1. Cáncer y Carcinogénesis. Concepto. Características del cáncer. Desarrollo y progresión tumoral. Factores implicados en carcinogénesis y progresión tumoral.

Tema 2. Modelos murinos de carcinogénesis. Modelos inducidos químicamente. Modelos inducidos por radiación. Modelos inducidos genéticamente. Modelos inducidos por agonistas físicos. Técnicas experimentales.

Tema 3. Modelos tumorales por inoculación. Modelo tumoral singénico. Modelo tumoral por xenoinjerto. Modelos ortotópicos. Xenoinjertos derivados de pacientes (PDX). Diferencia entre crecimiento tumoral y vacunación. Priming (cebado) inmunológico. Tratamientos anticancerígenos (quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia). Técnicas experimentales.

Tema 4. Técnicas de interés para el seguimiento y post-mortem. Pesado de animales. Medida tumoral (palpable). Medidas tumorales mediante imagen de bioluminiscencia/inmunofluorescencia. Medidas tumorales mediante imagen de resonancia nuclear magnética. Resección tumoral. Establecimiento de cultivos primarios. Análisis por IHC. Análisis multiómicos.

Tema 5. Cáncer y obesidad. Tipos de cáncer asociados a la obesidad. Relevancia de la proteína de unión a acil-CoA (ACBP) en la ingesta de comida y la obesidad. Relevancia de ACBP en el crecimiento tumoral. Modelos animales. Técnicas de análisis: Extracción de sangre y de tejidos, Expresión de ACBP en tejidos (RT-PCR y WB). Concentración de ACBP en sangre y suero.

d. Métodos docentes

Los descritos en el apartado 5

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo de la asignatura consiste en combinar las clases magistrales con seminarios, casos prácticos y prueba de evaluación.

f. Evaluación



La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta los trabajos presentados en los seminarios, la resolución de problemas en las prácticas y la calificación obtenida en la convocatoria oficial como se describe en el punto 7.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada (“Listas de Lecturas”). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te dirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte (“instructor” en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción “búsqueda de listas”.

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión “•••” (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite “Crear un enlace compartible” que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al “Curso” (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado “g. Materiales docentes” (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica

Revisiones / Artículos científicos y Capítulos de libros publicados en revistas/libros internacionales.

g.2 Bibliografía complementaria

Revisiones / Artículos científicos y Capítulos de libros publicados en revistas/libros internacionales.

Además, se puede recurrir a los distintos servicios propuestos por la biblioteca de Ciencias de la Salud. Se puede acceder a través del siguiente link:

<https://biblioguias.uva.es/bibliotecacienciasdelasalud/recursosespecializados>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

JOVE video journal, píldoras de conocimiento

h. Recursos necesarios

Aula con ordenador y retroproyector

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1 T	08/04/2023 – 15/04/2023

Bloque 2: ENVEJECIMIENTO

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

a. Contextualización y justificación



La investigación sobre el envejecimiento se ha ampliado enormemente en todo el mundo en respuesta a la creciente importancia e interés de la población en general en conservar la “calidad de vida”, la salud y la autosuficiencia en los últimos años.

b. Objetivos de aprendizaje

Los descritos en el apartado 3.

c. Contenidos

Tema 6. Biología del envejecimiento. Definiciones de envejecimiento. Susceptibilidad a la enfermedad asociada a la edad. Plasticidad del proceso de envejecimiento, evidencias. Procesos celulares y vías genéticas asociados al envejecimiento.

Tema 7. Diferentes organismos modelo para el estudio de la biología del envejecimiento. Levaduras. *C. elegans*, *D. melanogaster*, modelos murinos, primates no humanos. Conservación de los principales mecanismos celulares asociados al envejecimiento. Ventajas y desventajas de los diferentes modelos.

Tema 8. *C. elegans* como modelo de para el estudio de la genética y biología del envejecimiento. Biología básica: ciclo vital, reproducción, tejidos. Métodos y técnicas de estudio en *C. elegans*.

Tema 9. *M. musculus* como mamífero para estudios de la genética y biología del envejecimiento. Biología básica: ciclo vital, reproducción, tejidos y órganos. Modelos genéticos murinos para el estudio del envejecimiento. Métodos y técnicas para el estudio de la biología del envejecimiento en ratón.

Tema 10. Desarrollo preclínico de agentes geroprotectores. Ejemplos de éxito en el desarrollo pre-clínico de moléculas dirigidas a dianas que modulan los mecanismos de envejecimiento: senolíticos, NAD+ boosters, inductores de autofagia (rapamicina y urolitina A), metformina.

d. Métodos docentes

Los descritos en el apartado 5

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo de la asignatura consiste en combinar las clases magistrales con seminarios, prácticas, tutoría y prueba de evaluación.

f. Evaluación

La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta los trabajos presentados en los seminarios, la resolución de problemas en las prácticas y la calificación obtenida en la convocatoria oficial como se describe en el punto 7.

g Material docente

*Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada (“Listas de Lecturas”). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uvva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te dirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte (“instructor” en la



terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado "g. Materiales docentes" (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica

Revisiones / Artículos científicos y Capítulos de libros publicados en revistas/libros internacionales.

g.2 Bibliografía complementaria

Norman S. Wolf (2010). The comparative biology of aging (2010). Ed. Springer.

Revisiones / Artículos científicos y Capítulos de libros publicados en revistas/libros internacionales.

Además, se puede recurrir a los distintos servicios propuestos por la biblioteca de Ciencias de la Salud. Se puede acceder a través del siguiente link:

<https://biblioguías.uva.es/bibliotecacienciasdelasalud/recursospecializados>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

JOVE video journal, píldoras de conocimiento

h. Recursos necesarios

Aula con ordenador y retroproyector

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1 T	24/03/2023 – 11/04/2023

Bloque 3: ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

a. Contextualización y justificación

El principal factor de riesgo para el desarrollo de la mayoría de las enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Alzheimer (EA) y la enfermedad de Parkinson (EP) es la edad (envejecimiento). Se espera que el número de pacientes aumente dramáticamente a medida que incrementa la proporción de la población mayor de 65 años. Las enfermedades neurodegenerativas afectan tanto al sistema nervioso central como al periférico, lo que genera múltiples problemas médicos relacionados con la cognición, la función autónoma, el estado de ánimo y el sistema motor. La atención de los pacientes con estas enfermedades involucra prácticamente todos los aspectos del sistema médico, lo que genera una gran carga financiera para las familias y las comunidades. Actualmente, hay una falta de terapias neuroprotectoras efectivas para las enfermedades neurodegenerativas. Después de años de tratamiento médico, las terapias sintomáticas como los inhibidores de la colinesterasa para la EA y la L-DOPA para la EP, son menos eficaces. Por tanto, nuestro principal



objetivo es identificar mecanismos patológicos comunes entre las enfermedades neurodegenerativas y desarrollar nuevas intervenciones terapéuticas que puedan retrasar o detener la progresión de las mismas.

b. Objetivos de aprendizaje

Los descritos en el apartado 3.

c. Contenidos

Tema 11. Etiología y biopatología de las enfermedades neurodegenerativas. Conceptos y clasificación de las enfermedades neurodegenerativas. Fisiopatología de las enfermedades neurodegenerativas. Manifestaciones clínicas. Genética en las enfermedades neurodegenerativas.

Tema 12. Modelos animales en las enfermedades neurodegenerativas. Modelos de la enfermedad de Alzheimer. Modelos de la enfermedad de Párkinson. Modelos de Taupatías.

Tema 13. Tratamientos neuroprotectores y técnicas de seguimiento de las enfermedades neurodegenerativas. Estudios del comportamiento. Tratamiento sintomático/paliativo. Tratamiento farmacológico. Tratamiento con terapia génica.

Tema 14. Técnicas de análisis post-mortem. Recolección de tejido y análisis post-mortem. Análisis de agregación proteica. Análisis de disfunción mitocondrial. Análisis de estrés oxidativo. Análisis de activación inflamatoria.

d. Métodos docentes

Los descritos en el apartado 5

e. Plan de trabajo

El plan de trabajo de la asignatura consiste en combinar las clases magistrales con seminarios, prácticas, tutoría y prueba de evaluación.

f. Evaluación

La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta los trabajos presentados en los seminarios, la resolución de problemas en las prácticas y la calificación obtenida en la convocatoria oficial como se describe en el punto 7.

g Material docente

*Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente, <https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te redirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este



enlace se puede indicar tanto en el apartado “g. Materiales docentes” (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual Uva.
Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica

Revisiones / Artículos científicos y Capítulos de libros publicados en revistas/libros internacionales.

g.2 Bibliografía complementaria

M. Flint Beal, Albert C. Ludolph, Anthony E. Lang (2005). “Neurodegenerative Diseases: Neurobiology, Pathogenesis and Therapeutics”. Cambridge University Press.

Philip Beart, Michael Robinson, Marcus Rattray (2017). “Neurodegenerative Diseases: Pathology, Mechanisms, and Potential Therapeutic Targets”. Springer, 1ª Ed.

Revisiones / Artículos científicos y Capítulos de libros publicados en revistas/libros internacionales.

Además, se puede recurrir a los distintos servicios propuestos por la biblioteca de Ciencias de la Salud. Se puede acceder a través del siguiente link:

<https://biblioguias.uva.es/bibliotecacienciasdelasalud/recursosespecializados>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

JOVE video journal, píldoras de conocimiento

h. Recursos necesarios

Aula con ordenador y retroproyector

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1 T	24/03/2023 – 11/04/2023

5. Métodos docentes y principios metodológicos

CLASES MAGISTRALES. Se expondrán los principales contenidos teóricos de la asignatura, apoyados con materiales elaborados (archivos ppt o pdf) que permitan la explicación de los contenidos

SEMINARIOS. Análisis de estudios científicos y/o ensayos clínicos, de manera individual o colectiva, que permitan profundizar en aspectos importantes o novedosos de la asignatura y afianzar la comprensión de las clases magistrales. Estos trabajos serán presentados en exposiciones orales y escritas.

PRÁCTICAS. Se llevarán a cabo visionado de píldoras de conocimiento que permitan explicar de manera visual los gestos y técnicas empleadas en los animales. Los alumnos deberán enfrentarse a la resolución de problemas relacionados con las técnicas estudiadas, así como a su interpretación.

TUTORÍAS. Se realizará una tutoría al final de la asignatura para afianzar los conceptos sobre los que los alumnos tengan dudas.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases magistrales	18	Trabajo autónomo (interpretación de casos prácticos/artículos científicos; representación de trabajos prácticos)	12
Prácticas	6	Preparación examen	10
Seminarios	6		
Tutoría	1		
Examen	1		
Total presencial	32	Total no presencial	22
TOTAL presencial + no presencial			54

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajos presentados en seminarios	20%	La media de los 3 bloques
Resolución de problemas prácticos	30%	La media de los 3 bloques
Prueba de evaluación final	40%	Será necesario una nota mínima de 4 para poder hacer media.
Participación	10%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Prueba de evaluación final 30% (igual o superior a 4) + 30% trabajos presentados en seminarios + 30% resolución de problemas prácticos + 10% participación. La evaluación final consistirá en una primera parte con preguntas de respuesta múltiple y una segunda parte con 3 ejercicios (uno por bloque) que puede estar basado en preguntas cortas y/o problemas.
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
 - Se realizará una prueba similar a la prueba final de la convocatoria ordinaria, se guardan las notas alcanzadas en el resto de las pruebas evaluadoras y se aplicarán los mismos porcentajes que en la convocatoria ordinaria.
No se podrán entregar trabajos fuera del plazo establecido al inicio de la asignatura, salvo causa justificada.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales

No hay

