

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Castilla-La Mancha	Facultad de Medicina de Albacete	02005098	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Biomedicina Experimental		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Biomedicina Experimental por la Universidad de Castilla-La Mancha			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ciencias de la Salud	No		
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO			
Ciencias Biomédicas			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Manuel Chicharro Higuera	Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
JOSÉ JULIÁN GARDE LÓPEZ-BREA	Rector		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Manuel Chicharro Higuera	Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	680222323
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
julian.garde@uclm.es	Ciudad Real	926295385	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Ciudad Real, AM 11 de enero de 2024	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Biomedicina Experimental por la Universidad de Castilla-La Mancha	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias de la Salud		Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico		
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO				
Ciencias Biomédicas				
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Castilla-La Mancha				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
034	Universidad de Castilla-La Mancha			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
36	6	18
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad de Castilla-La Mancha

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
02005098	Facultad de Medicina de Albacete

1.3.2. Facultad de Medicina de Albacete

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		



PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20	20	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	12.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	6.0	60.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uclm.es/doc/?id=UCLMDOCID-12-129		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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
CB10 - 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.
GENERALES
G1 - 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.
G2 - 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.
G3 - 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.
G4 - 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.
G5 - que los estudiantes integren los conocimientos multidisciplinares adquiridos en los estudios para afrontar proyectos de investigación en biomedicina en sus aspectos teóricos, técnicos y bioéticos.
G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
E1 - Conocimiento del método científico y de sus fases.
E2 - Distinción entre recogida de datos y experimentación, como fuentes de generación de información científica.
E3 - Conocimiento de las etapas de que consta el desarrollo de un proyecto de investigación.
E4 - Manejo de las fuentes bibliográficas de información científica y técnica, y su análisis crítico.
E5 - Realización de un informe o memoria con la estructura de una publicación científica.
E6 - Actualización de los conocimientos biomédicos en todos los niveles de organización de los seres vivos, desde el nivel molecular y génico hasta el aparato o sistema orgánico, en relación con la función normal y con algunas patologías.
E7 - Conocimiento de las técnicas más usuales de Biología molecular, Genética y Fisiología de los sistemas biológicos.
E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.
E9 - 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.
MAT101 - Conocimiento de los principios teóricos del método científico y de las características fundamentales de cada una de las fases del mismo.
MAT102 - Identificación de los problemas y dificultades que acompañan la recogida de datos mediante la observación y la experimentación para su posterior aplicación a la tarea de contrastar hipótesis y a la de elaborar leyes y teorías científicas.
MAT103 - Conocimiento de la estructura de las leyes y teorías científicas y del modelo deductivo de explicación científica



MAT104 - Descripción de las aportaciones que se han realizado a lo largo del siglo XX a la comprensión del modo en que se elabora el conocimiento científico
MAT105 - Comprensión de la forma en que los factores sociales y culturales condicionan la elaboración y validación del conocimiento científico.
MAT106 - Conocimiento de las características del lenguaje científico y de los problemas que plantea su aplicación
MAT107 - Análisis crítico del contenido de un texto científico
MAT108 - Conocimiento de la estructura formal de las publicaciones científicas y de las características de cada una de sus partes.
MAT109 - Conocimiento y manejo de los procedimientos de la documentación científica.
MAT110 - Utilización de las Técnicas de Información y Comunicación (TIC) en la elaboración y difusión de un trabajo científico.
MAT111 - Gestión informática de una base de datos bibliográfica.
MAT112 - Comprensión e identificación de los factores que condicionan la difusión del conocimiento científico a través de las publicaciones periódicas y los congresos
MAT113 - Conocimiento de los rasgos de la vulgarización científica y de los problemas que plantea en la difusión del conocimiento científico.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.1. Criterios de acceso generales

Las vías de acceso son las generales establecidas en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre, en el que se establece que pueden cursar estudios de Máster aquellas personas que estén en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación superior, siempre que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.

4.2.2 Criterios de acceso particulares

Respecto a los criterios de acceso particulares del Máster, la normativa de la UCLM establece que:

1. Los estudiantes serán admitidos en un máster universitario mediante resolución de la Comisión Académica del Máster, conforme a los requisitos y criterios de valoración de méritos que se definan para cada uno de ellos, entre los que podrán figurar requisitos de formación previa específica en algunas disciplinas o de formación complementaria. Los alumnos que cumplan los requisitos y no sean admitidos, en su caso, podrán formular reclamación ante la Comisión de Reforma de Títulos y Planes de Estudio, que recabará para su resolución los informes que considere oportunos.

3. Los sistemas y procedimientos de admisión deberán incluir, para los estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán, en su caso, la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

4. La Comisión Académica de cada uno de los másteres elaborarán y publicarán, con el informe favorable de la Comisión de Reforma de Títulos y Planes de Estudio, los criterios específicos de admisión, y en su caso, el diseño concreto de la formación complementaria.

Según esta normativa, el Máster en Biomedicina Experimental tiene prevista la posibilidad de reconocimiento de hasta 12 ECTS en el caso de alumnos que estén en posesión de Títulos de Educación Superior, obtenidos en universidades españolas o extranjeras, en las cuales el número de créditos cursados sea superior a 240 créditos ECTS o su equivalente. Esto equivale a reconocer dos materias del plan de estudios propuesto. Dicho reconocimiento se solicitará a la Comisión Académica del Máster quien decidirá en función de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura cuyo reconocimiento se solicita, de modo que se garantice una formación comparable con las competencias de la materia.

Las solicitudes de preinscripción irán dirigidas al Departamento de Ciencias Médicas (órgano responsable del programa), en los plazos establecidos por la UCLM, debidamente cumplimentados y acompañados de los siguientes documentos:

- Impreso de preinscripción
- Documento acreditativo de la identidad del interesado (DNI o Pasaporte)
- Certificación Académica Personal
- Título académico que permita el acceso al Máster. En su caso, debidamente traducido al castellano y legalizado por las autoridades competentes
- Currículo Vitae
- Otros: experiencia profesional, idiomas (en particular inglés; español en caso de extranjeros), carta de presentación o de interés en el Máster

Admisión. Dada la naturaleza de las materias contenidas en el plan de estudios del Máster, para el acceso al mismo se recomienda estar en posesión de un Título en el que se haya adquirido una base técnica y científica suficiente y que haya suministrado una formación básica en temas de Biología, Química, Bioquímica, Genética, Fisiología, Farmacología, etc. necesaria para el seguimiento óptimo del Máster. Esta formación puede haberse adquirido con diferentes Titulaciones Superiores o Titulaciones de Grado relativas a las Ciencias Biológicas, Ciencias de la Salud, Ciencias Químicas, y algunas ingenierías como Ingeniería Agrónoma o Química.



De acuerdo con lo establecido en la normativa de la UCLM, las solicitudes serán valoradas por la Comisión Académica del Máster, presidida por los Coordinadores y compuesta por un total de cinco miembros, todos profesores doctores con docencia en el programa.

Dicha Comisión podrá decidir si la formación previa acreditada por los solicitantes de ingreso se adecúa al perfil necesario para el correcto seguimiento de los estudios de Máster. En el proceso de selección se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Adecuación de la titulación.
- Expediente académico
- Perfil y adecuación de la formación previa a los contenidos del máster
- Otros méritos académicos o de formación (postgrados, otras titulaciones, congresos, etc.)
- Publicaciones
- Experiencia Profesional
- Idiomas
- Motivación expresada en una carta de interés
- Prueba de acceso o entrevista personal

Una vez publicada la lista de admitidos, los solicitantes excluidos dispondrán de un plazo de reclamaciones de 10 días hábiles, que presentarán ante la Comisión de Reforma de Títulos y Planes de Estudio.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Una vez matriculados, los alumnos de nuestra Universidad pueden seguir haciendo uso de los recursos tecnológicos que poníamos a su disposición durante su etapa de alumnos de grado de nuestra universidad:

- Acceso a los contenidos específicos de carácter administrativo incluidos en el perfil de acceso alumno de nuestra página web www.uclm.es. En el podrán encontrar información sobre becas, alojamiento, matrícula, catálogo bibliográfico, etc.
- En esa misma página web podrán encontrar los contenidos académicos y oferta de servicios de todos los centros de la Universidad.
- Acceso al buzón del alumno (<http://www.uclm.es/alumnos/buzon/todos>) como cauce para canalizar sus consultas de carácter administrativo durante su estancia en la universidad.
- Cuentas de correo electrónico, bien manteniendo aquella de la que disponían en nuestra Universidad o bien creando nuevas, a través de las cuales se les hace llegar información administrativa puntual sobre determinados procesos (cita previa de matrícula, becas, servicios, etc.).
- Consulta de sus expedientes administrativos en red a través de la aplicación informática específica.
- Realización de automatrícula, bien de forma asistida con cita previa en sala o a través de Internet. También se les remite un enlace a su cuenta de correo electrónico para descargarse el manual de automatrícula.
- Para la utilización de todos estos recursos se facilitan a todos nuestros alumnos una clave de acceso (PIN) para garantizar la confidencialidad y seguridad en sus operaciones.
- Próximamente se irán incorporando nuevas funcionalidades de información y apoyo administrativo con una fuerte base tecnológica.

En breve se sistematizarán las Jornadas de Acogida a Nuevos Alumnos en las que los responsables de los distintos servicios harán una presentación en cada centro informando de su carta de servicios así como la accesibilidad de los mismos.

Para una atención más personalizada como decíamos anteriormente, las Unidades de Gestión de Alumnos de Campus UGAC se convierten en el eje fundamental de la información y la gestión administrativa de cara al estudiante.

También a través del call center como punto único de acceso telefónico a nuestra Universidad desde donde derivarán la llamada al departamento encargado de atenderla.

Nuestra Universidad, sensible a los problemas a los que se enfrentan las personas que sufren algún tipo de discapacidad en su incorporación al mundo universitario, puso en marcha el Servicio de Atención al Estudiante Discapacitado (SAED). Este servicio pretende salvar dichas dificultades aportando los elementos de apoyo necesarios para dar una solución individualizada a cada alumno. La información sobre servicios se encuentra en la siguiente dirección web:

http://www.uclm.es/organos/vic_estudiantes/saed/intro.html

Para aquellos alumnos que desean, en virtud de los distintos convenios o programas de intercambio que tiene establecidos nuestra Universidad, realizar estancias en otras universidades o bien de aquellos que nos visitan, ponemos a su disposición la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), la cual bien a través de su página web <http://www.uclm.es/ori> o de los distintos folletos informativos facilita información de todo tipo para estos estudiantes.

Conscientes de la importancia de una visión más integral del alumno, el Vicerrectorado de Estudiantes creó el Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP) en los campus de nuestra Universidad. En ellos, además de una atención personalizada, podrán participar en los distintos talleres que desde él se organizan y de los cuales pueden obtener información a través de su página web www.uclm.es/organos/vic_estudiantes/atencionPsicologica.asp.

La Universidad de Castilla-La Mancha pone también a disposición de sus alumnos y graduados el Centro de Información y Promoción del Empleo (CIPE) a través del cual podrán acceder a bolsas de empleo, asesoramiento y orientación laboral, aula permanente de autoempleo, información académico-laboral, o visitar el foro UCLM Empleo que anualmente se convoca con carácter rotatorio en cada uno de los campus y que se constituye como un punto de encuentro imprescindible entre el mundo académico y el profesional. Sus servicios están disponibles en la página web www.uclm.es/cipe. Los servicios de apoyo de la UCLM se complementarán con los propios del Máster a través de la información disponible en la web del CRIB, <http://www.crib.uclm.es/docencia/>.

Por su parte, la Comisión Académica del Máster organizará las acciones de acogida específicas de esta titulación, que comprenden:

- Reunión informativa previa al inicio de la actividad docente, introductoria de los estudios, procedimientos, etc.
- Asignación de un tutor académico que asesore al alumno en las decisiones sobre su formación, y que siga de cerca su proceso formativo.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO

MÁXIMO



0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

La normativa de la UCLM sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos se encuentra disponible en http://www.uclm.es/organos/vic_docencia/normativa.asp?opt=2, concretamente en el enlace: <http://www.uclm.es/doc/?id=UCLMDOCID-12-130>

NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Exposición de Motivos.

Con fecha 18 de junio de 2009, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Castilla-La Mancha aprobó la *Normativa sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Castilla-La Mancha*, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Castilla-La Mancha número 128 de noviembre de 2009.

El 3 de julio de 2010 se publicó en el BOE el *Real Decreto 861/2010 que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, modificación que contempla, entre otras cuestiones en su art. 6, aspectos que afectan al reconocimiento y transferencia de créditos relativos a la imposibilidad de reconocer el trabajo fin de grado o máster, señalando la facultad de reconocer la experiencia profesional o laboral, las enseñanzas universitarias no oficiales y las enseñanzas superiores no universitarias.

Con fecha 31 de diciembre de 2010 se publica en el BOE el *Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario*, que se refiere sus art. 6, 7.1 y 17.3 entre otros derechos, a la posibilidad que tienen los estudiantes a que se reconozcan y se validen a efectos académicos los conocimientos y las competencias o la experiencia profesional adquiridas con carácter previo.

Por otra parte, la *Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial*, publicada en el BOE de 12 de marzo de 2011, promueve en su Disposición Adicional primera la colaboración entre formación profesional superior y la enseñanza universitaria, estableciendo la posibilidad de reconocer créditos entre quienes posean el título de Técnico Superior, o equivalente a efectos académicos, y cursen enseñanzas universitarias de grado relacionadas con dicho título.

Por último, con fecha 16 de diciembre de 2011 se publica en el BOE el *Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior*, que regula el modelo para establecer relaciones directas entre determinadas titulaciones de la enseñanza superior no universitaria y los estudios universitarios oficiales, y que tiene por finalidad principal la promoción y favorecimiento de la movilidad de los estudiantes de formación profesional que deseen cursar estudios universitarios oficiales, y viceversa.

La entrada en vigor de estas nuevas normas requiere introducir las modificaciones necesarias en nuestra normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para adaptarla a lo dispuesto en la legislación estatal.

En su virtud, a propuesta del Vicerrectorado de Docencia y Relaciones Internacionales, el Consejo de Gobierno, en su sesión de 21 de febrero de 2012, aprueba la siguiente normativa para el reconocimiento y transferencia de créditos tanto para los estudios de grado como de postgrado.

Capítulo I

Reconocimiento de créditos

Artículo 1. Definición

1.1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la Universidad de Castilla-La Mancha de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en esta u otra universidad, son computados en otra distinta a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.



1.2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

1.3. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado o de Máster al estar orientados a la evaluación de las competencias asociadas a los títulos correspondientes.

Artículo 2. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas oficiales de Grado

2.1. Reconocimiento de créditos de materias básicas entre enseñanzas de Grado

2.1.1. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.

2.1.2. Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.

2.1.3. El número de créditos de formación básica que curse el estudiante más el número de créditos de formación básica reconocidos, deberán sumar, al menos, el número de créditos de formación básica exigidos en la titulación de grado de destino. De forma voluntaria, el estudiante podrá matricular y cursar más créditos del mínimo exigido en la formación básica para garantizar la formación fundamental necesaria en el resto de materias de la titulación. En este último caso, el estudiante podrá renunciar a la evaluación de las asignaturas cursadas voluntariamente, mediante el procedimiento que la Universidad establezca.

2.2. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas de Grado de materias no contempladas en el plan de estudios como formación básica.

2.2.1. El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos, bien en otras materias o enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal.

2.2.2. Deberá tenerse en cuenta que procederá el reconocimiento cuando se compruebe que los créditos presentan un grado de similitud en competencias, contenidos y cantidad de, al menos, un 60 % con respecto a los módulos, materias y asignaturas de la titulación destino.

2.2.3. Podrán reconocerse créditos optativos conforme a lo establecido en los dos puntos inmediatamente anteriores, aún cuando en la titulación de destino las asignaturas optativas estén organizadas en itinerarios. En este supuesto se dará al estudiante la posibilidad de completar los créditos necesarios para finalizar sus estudios sin necesidad de obtener uno de los itinerarios previstos.

2.2.4. Se deberá reconocer, en todo caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante. No se podrá realizar un reconocimiento parcial de la asignatura.

2.2.5. Para créditos de Prácticas Externas, podrán reconocerse los créditos superados, en la UCLM o en otra universidad, cuando su extensión sea igual o superior a la exigida en la titulación y cuando su tipo y naturaleza sean similares a las exigidas, a juicio de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos del título correspondiente. Las prácticas realizadas por los estudiantes en el marco de los convenios de colaboración educativa realizados por el Centro responsable de la titulación únicamente podrán ser reconocidos cuando en el correspondiente plan de estudios figuren Prácticas Externas con carácter obligatorio u optativo.

Artículo 3. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas de grado y títulos del sistema universitario anterior al RD 1393/2007

3.1. Títulos de Grado que sustituyen a títulos de las anteriores enseñanzas en la Universidad de Castilla-La Mancha.

3.1.1. Los estudiantes que hayan comenzado estudios conforme al sistema universitario anterior al regulado en el RD 1393/2007, podrán acceder a las enseñanzas de Grado previa admisión por la Universidad de Castilla-La Mancha conforme a su normativa reguladora y lo previsto en el citado Real Decreto.

3.1.2. En caso de extinción de una titulación en la Universidad de Castilla-La Mancha por implantación de un nuevo título de Grado, la adaptación del estudiante al nuevo plan de estudios implicará el reconocimiento de los créditos superados en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias o asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios de la titulación de Grado. Cuando tales competencias y conocimiento no estén explicitados o no puedan deducirse, se tomará como referencia el número de créditos y/o los contenidos de las materias cursadas.



3.1.3. Igualmente, se procederá al reconocimiento de los créditos superados que tengan carácter transversal en los nuevos estudios de grado.

3.1.4. Las materias o asignaturas superadas en un plan antiguo de la Universidad de Castilla-La Mancha que no tengan equivalencia con alguna de las del nuevo grado, se incorporarán en el expediente académico del alumno como créditos genéricos de carácter optativo. Si en el proceso de adaptación se completara toda la optatividad requerida, los créditos restantes se pasarán al expediente con el carácter de transferidos.

3.1.5. A estos efectos, los planes de estudios conducentes a los nuevos títulos de Grado contendrán un cuadro de equivalencias en el que se relacionarán las materias o asignaturas del plan o planes de estudios en extinción en la Universidad de Castilla-la Mancha con sus equivalentes en el plan de estudios de la titulación de Grado.

3.2. Reconocimiento de créditos entre estudios diferentes.

El reconocimiento de créditos en una titulación de Grado de las materias o asignaturas superadas en una titulación del sistema universitario anterior al RD 1393/2007, que no haya sido sustituido por dicho título de grado, se regirá por lo establecido en todos los puntos del apartado 2.2.1 y del 2.2.2 de la presente normativa.

Artículo 4. Reconocimiento de créditos correspondientes a títulos de Grado regulados por normativa nacional o comunitaria

4.1. Se reconocerán automáticamente los créditos de los módulos o materias definidos en las Órdenes Ministeriales que establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de una determinada profesión.

4.2. Asimismo, se reconocerán los módulos o materias definidos a nivel europeo para aquellas titulaciones sujetas a normativa comunitaria.

Artículo 5. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias

Se podrán reconocer hasta 6 créditos por la participación de los estudiantes en las actividades especificadas en el art. 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, de 21 de diciembre, de acuerdo con la normativa que al efecto estableció la Universidad por acuerdo de Consejo de Gobierno de 5 de octubre de 2011 para el reconocimiento de créditos en estudio de grado por la participación en actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación en la UCLM. El número de créditos reconocidos por estas actividades se computarán entre los créditos optativos exigidos en el correspondiente plan de estudios.

Artículo 6. Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario

6.1. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título de Máster Universitario podrán obtener reconocimiento de créditos por materias previamente cursadas, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del Máster Universitario.

6.2. Igualmente, entre enseñanzas de Máster Universitario, sean de la fase docente de Programas de Doctorado regulados por el Real Decreto 778/1998, de Programas Oficiales de Postgrado desarrollados al amparo del Real Decreto 56/2005 o de títulos de Máster desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007, serán objeto de reconocimiento las materias cursadas en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del título de Máster que se curse en el momento de la solicitud.

6.3. En el caso de títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas en España, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

Artículo 7. Reconocimiento de estudios superiores no universitarios

7.1. En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley Orgánica de Universidades, en la redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y de acuerdo con los criterios y directrices fijadas por el Gobierno de la Nación, en su caso, el Gobierno de la Comunidad Autónoma y el procedimiento que establezca la Universidad de Castilla-La Mancha, podrán ser reconocidos en titulaciones oficiales de grado estudios cursados en enseñanzas artísticas superiores, en la formación profesional de grado superior, en las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y en las enseñanzas deportivas de grado superior.

7.2. A estos efectos, de conformidad con lo dispuesto en el art.- 77.3 de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, y en el art.5.2 del R.D. 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de Estudios en



el ámbito de la Educación Superior, se promoverán los acuerdos de colaboración necesarios entre la universidad y la Comunidad Autónoma para establecer el reconocimiento de créditos entre estudios de grado y ciclos formativos de grado superior de la formación profesional.

7.3. Cuando una misma enseñanza se imparta en diferentes campus, los centros responsables de la misma deberán acordar los requisitos y procedimiento para el reconocimiento de enseñanzas superiores no universitarias en los mismos términos. En cualquier caso, la Universidad establece que el número máximo de créditos que se podrán reconocer en una titulación de grado por estudios superiores no universitarios será de 54.

Artículo 7. Bis. Reconocimiento de créditos por experiencia profesional o laboral y enseñanzas universitarias no oficiales

7 bis.1. La experiencia profesional o laboral debidamente acreditada, conforme a los criterios establecidos por el Centro responsable de la enseñanza, podrá ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial de Grado o Máster Universitario, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. La Comisión de Reforma de Títulos, Planes de Estudio y Transferencia de Créditos tendrá en cuenta los siguientes criterios para reconocer créditos por experiencia laboral o profesional:

- El reconocimiento se aplicará preferentemente en los créditos de prácticas externas (*practicum*) que contemple el plan de estudios o, en su caso, en materias de contenido eminentemente práctico (más del 50 % de los créditos de la materia).

- El estudiante que solicite el reconocimiento de créditos por experiencia profesional deberá aportar: ¿ Solicitud de reconocimiento de créditos en el formato oficial que habilite la Universidad.

¿ Certificado de vida laboral expedido por la Seguridad Social.

¿ Certificado de la empresa o empresas en las que haya desarrollado la actividad susceptible de reconocimiento en el que el Director de Recursos Humanos o persona que ocupe un puesto de similar responsabilidad certifique las funciones realizadas por el trabajador. En el caso de trabajadores autónomos, no será necesario la aportación de dicho documento, aunque la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos del Centro podrá requerir la documentación complementaria que considere oportuna.

¿ Memoria realizada por el estudiante en la que explique las tareas desarrolladas en los distintos puestos que ha ocupado y en las que, en su opinión, le han permitido obtener algunas de las competencias inherentes al título en el que desea obtener el reconocimiento académico.

- Las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de los Centros, a la vista de la documentación presentada por el estudiante, podrán acordar realizar una entrevista personal para aclarar ciertos aspectos y, en su caso, realizar una prueba de carácter objetivo para valorar las competencias que declara poseer el estudiante.

- Cuando el reconocimiento de créditos se pretenda aplicar sobre una asignatura que no sean las prácticas externas o que no tenga un carácter práctico, la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos del Centro, si estima que podría ser reconocible, deberá elaborar un informe y remitir la solicitud junto con la documentación aportada por el estudiante a la Comisión de Reforma de Títulos, Planes de Estudio y Transferencia de Créditos de la Universidad, que será el órgano responsable de resolver el reconocimiento de créditos de asignaturas por la acreditación de experiencia profesional.

7 bis.2. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en enseñanzas universitarias no oficiales conducentes a la obtención de los títulos referidos en el art.- 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. A estos efectos serán reconocibles en las enseñanzas oficiales los créditos obtenidos en estudios universitarios no oficiales que se encuentren inscritos en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) conforme a lo dispuesto en el art. 17 del RD 1509/2008, de 12 de septiembre.

7 bis.3. El número de créditos objeto de reconocimiento por experiencia profesional o laboral y enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento de los créditos totales que constituyen el plan de estudios.

7 bis.4. Sin perjuicio de lo dispuesto en el punto anterior, los créditos procedentes de títulos propios de la Universidad de Castilla-La Mancha podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado anteriormente o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el título haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y así se haga constar expresamente en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios.



7 bis.5. Las memorias elaboradas para la verificación del Consejo de Universidades de los títulos de Grado y Máster Universitario, deberán incluir, si así lo estima el órgano responsable de las enseñanzas, la posibilidad de reconocimiento de créditos por otras enseñanzas universitarias no oficiales y, en su caso, la posibilidad de reconocimiento de la experiencia profesional o laboral en el ámbito de la titulación que el nuevo estudiante pudiera acreditar.

7 bis.6. Cuando una misma enseñanza se imparta en diferentes campus, los centros responsables de la misma deberán acordar los requisitos y procedimiento para el reconocimiento de la experiencia profesional y laboral y enseñanzas universitarias no oficiales en los mismos términos.

Artículo 8. Estudios extranjeros

8.1. Para los estudiantes que soliciten el reconocimiento de los créditos por haber cursado estudios universitarios en el extranjero, se mantiene el régimen establecido por el RD 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior.

8.2. Una vez efectuada la homologación, el reconocimiento de créditos estará sujeto a los preceptos contenidos en la presente normativa.

Artículo 9.- Estudios interuniversitarios y programas de movilidad

En las enseñanzas que se organicen de forma conjunta con otras Universidades españolas o extranjeras, y en los programas de movilidad se estará, en lo concerniente al reconocimiento de créditos, a lo dispuesto en los correspondientes convenios y a los protocolos establecidos por la Universidad de Castilla-La Mancha.

Capítulo II

Transferencia de Créditos

Artículo 10: Definición

10.1. Según la redacción dada por el punto 2 del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, la transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos superados en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

10.2. La transferencia de créditos requiere la previa aceptación del estudiante en las enseñanzas correspondientes.

Artículo 11. Procedimiento

11.1. El procedimiento administrativo para la transferencia de créditos se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al Sr. Decano/Director del respectivo Centro, o en su caso, al Coordinador del Máster Universitario.

11.2. Si los créditos cuya transferencia se solicita han sido superados en otro centro universitario, la acreditación documental de los créditos cuya transferencia se solicita deberá efectuarse mediante certificación académica oficial por traslado de expediente, emitida por las autoridades académicas y administrativas de dicho centro.

Capítulo III

Órganos competentes de Resolución, plazos y procedimiento, e incorporación al expediente de los estudiantes el reconocimiento y la transferencia de créditos

Artículo 12. Órganos competentes para la resolución de reconocimiento de créditos en Títulos de Grado y Máster

12.1. Las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de los Centros estarán constituidas por cinco miembros designados por el órgano responsable del programa, siendo uno de ellos un representante de los estudiantes. Sus funciones serán:

- Estudio, propuesta y emisión de resolución expresa, sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 7.bis, sobre las solicitudes de reconocimiento de créditos. A tal efecto, las Comisiones podrán solicitar informes a los Departamentos que correspondan. Las resoluciones de reconocimiento deberán dictarse respetando la fecha límite que el Vicerrectorado con competencias en materia de estudiantes fije para cada curso académico al efecto, y, en todo caso, en un plazo máximo de tres meses desde la presentación de la solicitud.



- En la resolución de reconocimiento se deberá indicar el tipo de créditos reconocidos, así como las materias o asignaturas que el estudiante no deberá cursar por considerar que ya han sido adquiridas las competencias correspondientes a los créditos reconocidos.

- Elaborar, en coordinación con los Departamentos que correspondan, tablas de reconocimiento para aquellos supuestos en que proceda el reconocimiento automático de créditos obtenidos en otras titulaciones oficiales de Grado, de la misma o distinta rama de conocimiento, o en titulaciones oficiales de Máster Universitario. Las tablas de reconocimiento serán públicas para informar con antelación a los estudiantes sobre las materias o asignaturas que les serán reconocidas.

- Emitir informe, previamente a su tramitación, sobre los recursos que se puedan interponer respecto al reconocimiento de créditos.

- Las resoluciones de reconocimiento y los acuerdos adoptados sobre las reclamaciones interpuestas contra el reconocimiento serán firmadas por el Presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos correspondiente.

12.2. Se constituirá la Comisión de Reforma de Títulos, Planes de Estudio y Transferencia de Créditos de la Universidad, formada por los vicerrectores con competencias en materia de grado, máster, y ordenación académica, o personas en quien deleguen, un profesor doctor por cada una de las ramas de conocimiento, nombrados por el Consejo de Gobierno a propuesta del Consejo de Dirección, y dos representantes de estudiantes, uno de grado y otro de postgrado, y como secretario, el Director Académico del vicerrectorado con competencias en materia de Grado y Máster.

Sus funciones serán:

- Velar por el correcto funcionamiento de las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de los Centros en los procesos de reconocimientos de créditos.

- Coordinar a las Comisiones Reconocimiento y Transferencia de Créditos de los Centros para que exista una línea común de actuación en la aplicación de esta normativa.

- Resolver, en primera instancia, las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento.

- Revisión de los recursos de alzada que se interpongan a las resoluciones de las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de los Centros.

- Validar las tablas de reconocimiento automáticas que publiquen los Centros.

- Informar los reconocimientos que se puedan establecer entre Ciclos Formativos de Grado Superior y las enseñanzas universitarias, así como los posibles reconocimientos de la experiencia laboral que se pudiera contemplar en los distintos planes de estudios.

- Resolver las propuestas de reconocimiento de créditos de asignaturas por experiencia profesional o laboral, previo informe favorable del Centro responsable de la titulación.

12.3. Contra los acuerdos de las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, se podrá interponer reclamación en el plazo de 10 días hábiles a contar desde el día siguiente de la recepción de la resolución de reconocimiento.

12.4. Contra los acuerdos adoptados por las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la fase de reclamación, los interesados podrán interponer recurso de alzada ante el Rector, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la notificación.

Artículo 13. Plazos y procedimientos

13.1. La Universidad podrá establecer anualmente uno o dos plazos de solicitud para que los estudiantes puedan solicitar el reconocimiento y transferencia de créditos, con el fin de ordenar el proceso en los periodos de matrícula.



13.2. Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado en las unidades administrativas que determine la Universidad, quien deberá aportar la certificación académica, así como el plan de estudios de origen y el programa de todas las asignaturas de las que se solicite el reconocimiento, con indicación de las competencias adquiridas.

13.3. Las solicitudes de reconocimiento de créditos tendrán su origen en materias o asignaturas realmente cursadas y superadas, en ningún caso se referirán a materias o asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

13.4. Aquellos estudiantes solicitantes de transferencia de créditos que hayan cursados sus enseñanzas en una Universidad distinta de la UCLM deberán aportar los documentos oficiales requeridos para hacer efectiva la incorporación de la información a su expediente académico.

Artículo 14. Incorporación al expediente del reconocimiento y la transferencia de créditos

14.1. Los créditos, encuadrados en la unidad formativa evaluada y certificada, se incorporarán al nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la Universidad en la que se cursaron (Asignatura cursada en la titulación T, Universidad U).

14.2. Si al realizarse el reconocimiento, se modificara la tipología de los créditos origen, se indicará en el expediente la tipología de origen pero también se hará constar el tipo de créditos reconocidos en destino.

14.3. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del suplemento Europeo al Título.

14.4. Con objeto de facilitar la movilidad entre universidades integradas en el Espacio Europeo de Educación Superior, en las certificaciones académicas de los títulos oficiales que se expidan a los estudiantes deberán incluirse los siguientes aspectos:

¿ Rama de conocimiento a la que se adscribe el título

¿ En caso de profesiones reguladas, referencia de la publicación oficial en la que se establezcan las condiciones del plan de estudios y requisitos de verificación.

¿ Materias de formación básica a las que se vinculan las correspondientes materias o asignaturas, y

¿ Traducción al inglés de todas las materias y asignaturas cursadas por el estudiante.

14.5. El reconocimiento de créditos en estudios de Grado o Máster por enseñanzas universitarias no oficiales, por enseñanzas superiores no universitarias o por experiencia profesional o laboral, previo abono del precio público correspondiente, se incorporará sin calificación, por lo que no computará a efectos de baremación del expediente.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

En las enseñanzas de Máster Universitario se habilita a la correspondiente Comisión Académica del Máster para que actúe como Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de ese título.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Las convalidaciones de estudios para titulaciones no adaptadas al EEES, seguirán rigiéndose conforme a los criterios establecidos en el Anexo I del *Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional*, sin perjuicio de que serán las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos establecidas en la presente normativa las competentes para dictar las correspondientes resoluciones.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Queda derogada la *Normativa sobre Adaptación a los nuevos Planes de Estudio de la UCLM*, aprobada en Junta de Gobierno de 20 de julio de 1999.

DISPOSICIÓN FINAL



La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad tras su aprobación en Consejo de Gobierno.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

La Comisión Académica del Máster podrá acordar para los antiguos diplomados, ingenieros técnicos y arquitectos técnicos una formación complementaria no inferior a 30 créditos que se realizarán fuera del programa del Máster, preferentemente a través de la realización de asignaturas del grado de ADE y/o Economía.

Finalmente, la Comisión Académica del Máster podrá acordar formación complementaria para aquellos estudiantes que accedan desde titulaciones de una rama de conocimientos distinta a las ciencias sociales o desde titulaciones de la rama mencionada que no estén relacionadas con el Máster Universitario que se presenta. En estos casos, la formación complementaria se realizará fuera del programa del Máster, preferentemente a través de la realización de las intensificaciones previstas en los títulos de grado ADE y/o Economía.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Introducción al método científico.
Observación, generación de hipótesis, experimentación e inducción.
Elaboración de leyes y teorías. El modelo deductivo de explicación científica.
La crítica al método inductivo-deductivo.
Aportaciones realizadas en el siglo XX sobre el modo en que se construye el conocimiento científico.
El influjo de los factores sociales y culturales en el proceso de elaboración y validación del conocimiento científico.
La búsqueda y adquisición de información científica.
Introducción al lenguaje científico.
Análisis de un texto científico.
La estructura y elaboración de documentos científicos.
Gestión bibliográfica.
Difusión del conocimiento científico y factores que la condicionan.
La divulgación del conocimiento científico.
Técnicas generales de biología molecular. Análisis de proteínas y ácidos nucleicos.
Fundamentos de oncología y técnicas de análisis.
Fundamentos de inmunología y técnicas de análisis.
Fundamentos de virología y técnicas de análisis.
Técnicas de análisis de los procesos de muerte celular.
Técnicas de análisis de las bases moleculares y bioquímicas de la obesidad y su interrelación con la diabetes.
Técnicas de análisis de la neuroquímica y neurogenética de enfermedades del sistema nervioso.
Técnicas de análisis de la función de los neurotransmisores en enfermedades neurodegenerativas.
Sistemas de localización cerebral. Concepto de espacio estereotáxico
Fundamentos de las técnicas de localización funcional cerebral
Correlación entre piezas anatómicas e imágenes de RMN.
Estudio funcional de la actividad cerebral en los sistemas de memoria.
Variaciones de la actividad cerebral en la enfermedad de Alzheimer.
Perspectivas de futuro de las técnicas de imagen en el estudio de la actividad cerebral.
Análisis del comportamiento y genes de expresión temprana.
Introducción a las técnicas de imagen en célula viva.
Aplicación de las técnicas microfluorométricas en la señalización mediada por calcio
Determinación de cambios en el potencial mitocondrial y la concentración de calcio intracelular en cultivos celulares.
Registro óptico de calcio intracelular en rodajas de tejido nervioso
Introducción y fundamentos de los modelos computacionales.
Práctica con Matlab
Fundamentos teóricos fisiología cardiovascular.
Medida de varios parámetros del estudio del sistema cardiovascular in vivo
Uso de la miografía en el estudio del sistema cardiovascular in vitro.
Análisis de registros cardiovasculares in vivo e in vitro
Introducción a la electrofisiología



Técnicas de estudio electrofisiológico
Técnicas de patch-clamp
Práctica de electrofisiología
Fundamentos de la física de la luz y el color. Radiación electromagnética. Reflexión. Refracción. Difracción. Polarización. Función de transferencia
Microscopía fotónica básica. Óptica geométrica. Aumento y resolución. Elementos del microscopio óptico. Fuentes de luz. Objetivos. Estereomicroscopía. Cuidados y mantenimiento del microscopio óptico
Preparación de muestras para microscopía fotónica
Campo oscuro. Contraste de fases. Contraste interferencial (DIC). Luz polarizada.
Sondas fluorescentes de síntesis y recombinantes. Proteínas fluorescentes. Variantes
Microscopía fotónica avanzada: FISH, FRAP, FLIP, FRET, FLIM
Microscopía de fluorescencia de campo ancho. Microscopía de barrido láser confocal. Microscopía de onda evanescente. Multifotón
Microscopía electrónica: principios y aplicaciones
Métodos especiales en microscopía electrónica: microanálisis de rayos X y EDAX en TEM. SEM y STEM. Microscopía ambiental
Preparación de muestras para microscopía electrónica
Estereología
Práctica de microscopio confocal
Preparación de tejidos: inmunorreacción 1, cortes de tejidos
Preparación de tejidos: Inmunorreacción 2, captura de imágenes
Captura de imágenes, procesamiento digital y análisis de resultados de inmunorreacción
Microscopio electrónico, captura de imágenes y análisis
Práctica de estereología
Captura y procesamiento digital de imagen. Deconvolución
Introducción al curso y a las técnicas de cultivo celular.
Introducción a las técnicas de transfección génica y de valoración de viabilidad en cultivos celulares
Práctica de transfección génica y de valoración de viabilidad en cultivos celulares
Introducciones específicas de cultivos primarios, cultivos de tejidos y cultivos de células madre.
Práctica de cultivos de líneas celulares
Cultivos primarios: cultivo de neuronas corticales de rata
Práctica de cultivos de tejido cerebral: cultivos de tronco del encéfalo de embriones de pollo mediante la técnica de cultivo en membrana
Cultivos de células madre: cultivo de neuroesferas a partir de la zona subventricular de ratón
Preparación y exposición de trabajos sobre cultivos celulares
Fundamentos teóricos de la citometría de flujo y sus aplicaciones en biomedicina
Manejo básico del citómetro de flujo
Valoración de viabilidad celular por citometría de flujo
Valoración de fagocitosis por citometría de flujo
Valoración de estrés oxidativo por citometría de flujo
Aplicaciones en oncohematología de la citometría de flujo
Tipos de desintegración Radiactiva. Fundamentos de las leyes físicas que rigen los procesos de desintegración radiactiva. Magnitudes.
Efectos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes sobre la materia biológica. Cálculo de blindajes.
Resolución de problemas de cálculo de magnitudes y blindajes.



Programa de Radioprotección
Legislación
Actuación en casos de accidentes/incidentes
Aplicación de la radiactividad en Medicina, Cirugía y Farmacia
Manipulación de fuentes radiactivas no encapsuladas. Sistemas de detección Gestión de residuos
Radionúclidos de uso frecuente en investigación Biomédica. Protocolos experimentales
Aplicación de la radiactividad en investigación: Biología molecular Actividades enzimáticas RIA
Técnicas de marcaje con isótopos radiactivos in vivo
Exposición de los resultados obtenidos en las sesiones prácticas de laboratorio
Legislación relativa al animal de experimentación y principios éticos de la experimentación animal
Especies animales empleadas en experimentación animal
Mantenimiento de los animales de experimentación
Manipulación básica de los animales de experimentación
Manipulación básica para los procedimientos experimentales
Anestesia y analgesia de los animales de experimentación
Manipulaciones quirúrgicas básicas
Estandarización microbiológica y patología de los animales de experimentación
Estandarización genética y animales modificados genéticamente
Diseño de procedimientos y modelos animales específicos
Presentación de la asignatura. Anatomía molecular del genoma humano. Mutación y patología genética.
Actualización en bases moleculares de las enfermedades genéticas I
Actualización en bases moleculares de las enfermedades genéticas II
Aspectos evolutivos de las enfermedades humanas.
¿Cómo podemos identificar genes patológicos y comprender su papel en el desarrollo de la enfermedad? La genética del glaucoma como ejemplo.
Introducción a las técnicas de análisis de mutaciones.
Purificación de ADN genómico humano
Detección de mutaciones desconocidas mediante SSCPs
Análisis de mutaciones mediante DHPLC
Análisis de mutaciones mediante fusión de ADN de alta resolución
Secuenciación automática de ADN
Obtención mediante mutagénesis dirigida de la mutación P370L del gen MYOCILINA.
Expresión de la mutación P370L de miocilina en una línea celular humana en cultivo (HEK-293T): análisis de su papel en glaucoma.
Preparación y exposición de trabajos elegidos por los estudiantes
Presentación
Estrategias de análisis de la individualidad biológica en Genética forense
Técnicas de análisis de marcadores genéticomoleculares en Investigación de Paternidad
Técnicas de análisis de marcadores genéticomoleculares en Criminalística
ADN mitocondrial en Medicina Forense Procedimientos de análisis y aplicaciones
ADN antiguo y restos cadavéricos Procedimientos de análisis
Análisis de marcadores de cromosomas sexuales en Genética Forense
Identificación de especies por tecnología ADN
Nuevos métodos, nuevos marcadores SNPs Procedimientos de análisis y aplicaciones



Interpretación de resultados. Bancos de datos. Análisis matemático-estadísticos
Elaboración del Informe pericial. Cuestiones éticas y jurídicas
Preparación y exposición de trabajos elegidos por los estudiantes
Introducción al curso y a las definiciones y conceptos básicos sobre células madre (CM).
Estudios de las ventajas e inconvenientes del uso de CM. Introducción a la legislación vigente.
Aplicaciones de las células madre en Diabetes. Células Madre dérmicas
Células madre en relación a las distintas rutas de señalización intracelular y ciclo celular.
Concepto de célula madre. Diferenciar el origen del inicio del evento neoplásico
Epigenética, y células madre tumorales
Recidivas, enfermedad mínima residual y célula madre tumoral
Endotelios aberrantes y su relación con las células madre tumorales y el tumor
Modelos experimentales del trabajo con células madre y células madre tumorales
Trabajo individual enmarcado en una línea de investigación y guiado por el tutor
Elaboración de la memoria
Defensa ante tribunal
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Clase magistral participativa Sesión práctica
Clase magistral participativa Sesión práctica Tutoría Trabajo del alumno Seminario
Clase magistral participativa
Sesiones prácticas con charlas teóricas multimedia sobre los fundamentos y el procedimiento de las prácticas. Protocolos y artículos ilustrativos complementarios.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesión práctica con charla multimedia sobre los fundamentos y el procedimiento de la práctica.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Protocolos y artículos ilustrativos complementarios.
Sesión teórico-práctica en sala de disección
clase teórico-práctica con estudio de campo
Sesión práctica con grupos reducidos
Sesión práctica en aula multimedia
Sesión práctica de laboratorio con grupos reducidos
Sesión teórica
Sesión teórico-práctica en sala de microscopios
Sesión teórico-práctica
Seminario con acceso a internet. Búsqueda de información por los alumnos y breve presentación oral
Sesión práctica con el microscopio confocal
Sesión práctica con fotomicroscopio de fluorescencia
Sesión práctica con el microscopio electrónico de transmisión
Sesión práctica con sistema de estereología Cast-Grid y realización de ejercicio básico de cuantificación estereológica
Seminario teóricopráctico con el programa ImageJ
1) Clase magistral, 2) consulta de los fondos de la biblioteca. 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión y realización de tests por plataforma virtual.
1) Introducción en clase magistral, 2) consulta de los fondos de la biblioteca, 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión y realización de tests por plataforma virtual.
Sesión prácticas en sala de cultivos



1) Trabajo personal o en grupo, y 2) seminario para exposición y discusión de trabajos
Sesión práctica
Sesión práctica y seminario de discusión de resultados
Seminario: Presentación oral por los alumnos de los resultados obtenidos.
Seminario: Breve presentación oral por los alumnos del material bibliográfico proporcionado.
Seminario: Presentación oral por los alumnos de la actuación de un caso hipotético.
Sesión teórico-práctica en laboratorio
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesión práctica que incluye visita a animalarios Seminario bibliográfico sobre el animal y su entorno.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre la manipulación básica de las especies más empleadas en experimentación animal.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre vías de administración de sustancias, toma de muestras y necropsia en distintas especies animales.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre procedimientos de anestesia en distintas especies animales.
Sesión teórica participativa con metodología multimedia. Sesión práctica sobre manipulación quirúrgica en distintas especies animales.
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre procedimientos de modelos específicos.
Práctica de laboratorio y seminario de discusión de resultados.
Sesión teórica con metodología multimedia.
Sesión teórica participativa con metodología multimedia.
Sesiones de E-learning
Seminario. Sesiones de E-learning Realización de caso
1) Sesión teórica presencial, 2) consulta de los fondos de la biblioteca. 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión por plataforma virtual.
1) Sesión teórica presencial 2) consulta de los fondos de la biblioteca, 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión por plataforma virtual.
Sesiones de Seminarios
1) Sesión teórica presencial
Resolución de un supuesto de investigación
Trabajo individual con la supervisión del tutor
Presentación oral
Clase magistral participativa Sesión práctica Trabajo personal del alumno Tutorías
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Asistencia a las sesiones presenciales y grado de participación.
Valoración del trabajo del alumno en las sesiones prácticas.
Dominio de las técnicas y herramientas utilizadas.
Trabajos realizados por los alumnos en las sesiones presenciales.
Trabajos realizados por los alumnos fuera de la actividad presencial.
Asistencia a las sesiones presenciales (teóricas, prácticas y de evaluación) y grado de participación.
Evaluación de trabajos del alumno: 1. Trabajo sobre la búsqueda de información sobre un tema específico y una breve presentación oral. 2. Presentación y discusión de un artículo científico en formato Journal Club de un tema relevante en el que se puedan observar los abordajes técnicos y cuyos resultados aporten avances en el conocimiento de las diferentes técnicas empleadas en el estudio de las diferentes patologías descritas.
Asistencia obligatoria a todas las sesiones teóricas y prácticas.



Presentación y discusión de un artículo científico relacionado con la materia en cuestión.		
Realización de un trabajo de campo sobre comportamiento		
Realización de un análisis de registros fisiológicos reales.		
Examen final escrito		
Asistencia a las sesiones presenciales y grado de participación.		
Valoración del trabajo del alumno en las clases prácticas y evaluación de las memorias de las mismas.		
Dominio de las técnicas practicadas.		
Evaluación del trabajo activo del alumno en las sesiones en las que se propone la búsqueda de información por los alumnos y breve presentación oral.		
Realización y exposición de trabajos bibliográficos.		
Utilización de herramientas de aprendizaje en red, a través de Internet, para el intercambio de documentos, establecimiento de foros de discusión y realización de tests.		
Asistencia y participación en las sesiones presenciales.		
Valoración de la resolución por parte del alumno de ejercicios propuestos durante la realización de las sesiones teórico-prácticas y prácticas de laboratorio.		
Valoración del trabajo del alumno en las sesiones teórico-prácticas y prácticas de laboratorio.		
Evaluación de la memoria de prácticas elaborada por los alumnos.		
Evaluación de las exposiciones orales.		
Presentación y discusión de un artículo científico relacionado con el animal de experimentación y su entorno (seminario bibliográfico: ¿Journal club?).		
Los alumnos realizan una breve memoria de las prácticas y un trabajo teórico y/o práctico sobre un tema de su interés, relacionado con la asignatura, el cual será entregado por escrito y presentado oralmente en clase.		
Se valora la participación e implicación el alumno, así como su capacidad de resolución de los problemas que de forma secuencial y conforme avanza en el proceso de aprendizaje se la van planteando. Cada tema/módulo exige la superación de una prueba, que en la mayoría de los casos incluye exámenes tipo test de respuesta múltiple. Así mismo, se exige la realización de un trabajo de desarrollo en el que se valora la capacidad del alumno para analizar a la luz de los conocimientos ético-legales que ha debido adquirir distintas cuestiones biomédicas de las abordadas, también su habilidad para establecer relaciones y llegar a conclusiones sobre lo estudiado a lo largo del curso. En definitiva, se evalúa también su capacidad de enjuiciar con un espíritu de sana crítica las implicaciones éticas y jurídicas de los avances de la biomedicina en este campo.		
Preparación en pequeños grupos de la exposición, presentación y defensa de un artículo de los recomendados en la bibliografía, o cualquier otro referente a los contenidos del curso.		
Valoración del tutor		
Valoración de la memoria, de la exposición y de la defensa oral		
5.5 NIVEL 1: INTEGRADOR		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: El proceso de elaboración y difusión del conocimiento científico		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencia 1:

Señalar las diferencias del conocimiento científico con respecto a otras formas de saber. Analizar el grado de adecuación de un trabajo de investigación a los principios teóricos del método científico.

Ajustar un diseño de investigación a las reglas del método científico.

Competencia 2:

Establecer un conjunto de enunciados singulares de observación que resulten válidos para utilizarlos como base para la elaboración del conocimiento científico.

Plantear una hipótesis a partir de los datos de observación.

Elaborar un experimento destinado a contrastar una hipótesis

Aplicar el principio de inducción a un conjunto de observaciones singulares para obtener una ley y/o formular una teoría.

Competencia 3:

Caracterizar las leyes y teorías científicas.

Aplicar el modelo deductivo de explicación científica.

Competencia 4:

Conocer las principales críticas que se han planteado a lo largo de la pasada centuria a la teoría y práctica de la Ciencia.

Identificar en un caso concreto de actividad investigadora las objeciones principales que pueden plantearse respecto al grado de fiabilidad del método científico.

Exponer las concepciones más relevantes que se han desarrollado en el siglo XX acerca del saber científico y la forma en que se elabora.

Analizar los componentes principales de un paradigma.

Competencia 5:

Establecer la manera en que diferentes factores ¿científicos, sociales y culturales- pueden afectar a la viabilidad de un determinado proyecto de investigación.

Identificar los principales factores ¿científicos, sociales y culturales- que condicionan el proceso de validación del conocimiento científico.

Competencia 6:

Conocer las características principales de los términos y del lenguaje científico.

Manejar con pertinencia el lenguaje científico

Competencia 7:

Contextualizar adecuadamente un texto científico.

Identificar las ideas principales que se expresan en un texto científico y realizar una valoración crítica de las mismas.

Competencia 8:

Conocer las características de los principales tipos de publicaciones científicas (artículos, póster, tesis, etc.).

Conocer las distintas partes que integran una publicación científica y los requisitos formales que deben cumplir cada una de ellas.

Vicerrectorado de Títulos de Grado y Máster

Preparar los resultados de la investigación para su difusión en una publicación científica respetando los requisitos exigibles a cada una de sus partes (título, resumen, palabras clave, introducción, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, material y método, resultados, discusión y bibliografía).

Competencia 9:

Utilizar adecuadamente los procedimientos de búsqueda y recuperación de la información científica en las distintas tareas que implica la actividad científica.

Llevar a cabo correctamente la búsqueda de información científica en Medline, Current Contents, Science Citation Index, Proquest, etc.

Competencia 10:

Usar un procesador de textos en la elaboración de un artículo científico. Normas de publicación.

Introducción a LaTeX.

Utilizar una aplicación informática en la creación de presentaciones multimedia.

Competencia 11:

Usar Reference Manager y GNU Zotelo en búsquedas y en gestión bibliográfica.

Elaboración de bibliografías automatizadas.

Competencia 12:

Valorar los factores que pueden incidir en la difusión de los resultados de la investigación según la vía elegida para su difusión (comunicación a un congreso, artículo en una revista científica, etc.).

Seleccionar adecuadamente el formato de difusión de los resultados de la investigación que requiera cada situación.

Competencia 13:

Conocer los rasgos característicos de un texto de divulgación científica y los problemas que plantea en ocasiones su distinción con respecto a otro estrictamente científico.

Elaborar un texto destinado a divulgar un determinado conocimiento científico.



5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción al método científico.
 - Rasgos del conocimiento científico frente a otras formas de saber.
 - Principios teóricos del método científico.
 - Las fases del método inductivo-deductivo.
2. La elaboración del conocimiento científico mediante el método inductivo-deductivo.
Observación y formulación de hipótesis
 - La obtención de enunciados singulares de observación.
 - La formulación de hipótesis.
 - La elaboración de experimentos.

El experimento. El principio de inducción

 - Diseño de experimentos para contrastar hipótesis.
 - Producción y rechazo de los resultados experimentales.
 - El principio de inducción.
3. Leyes, teorías y el modelo deductivo de explicación científica
 - Estructura y caracterización de las leyes científicas.
 - Afinidades y divergencias entre las diferentes concepciones de las teorías científicas.
 - El incremento de las entidades teóricas.
 - El modelo deductivo de explicación científica.
4. La crítica del método inductivo-deductivo.
 - Fiabilidad del método científico
 - La crítica a la observación.
 - La crítica a la inducción.
 - Aportaciones del siglo XX al modo en que se elabora el conocimiento científico (I).
 - Falsacionismo.
 - Los programas de investigación científica.
 - Aportaciones del siglo XX al modo en que se elabora el conocimiento científico (II).
 - Revoluciones científicas y paradigmas.
 - Otras visiones sobre el conocimiento científico y cómo se elabora.
5. Los factores socioculturales y el proceso de difusión y validación del conocimiento científico.
 - Las aportaciones de la Sociología de la Ciencia.
 - La estructura normativa de la Ciencia.
 - El sistema de recompensas de la Ciencia.
 - Los procesos de evaluación de la Ciencia.
 - Las aportaciones de la Sociología del Conocimiento Científico.
 - El Programa Fuerte
 - Los estudios de vida en el laboratorio.
6. Introducción al lenguaje científico.
 - Características de la terminología científica.
 - Los problemas del empleo del lenguaje científico.
7. Análisis de un texto científico.
 - El análisis del contexto: el autor en su marco científico y sociocultural.
 - Análisis estructural.
 - Valoración crítica.
8. La estructura y elaboración de documentos científicos.
 - Objetivo de la redacción científica y principales tipos de documentos científicos.
 - Objetivos de la redacción científica.
 - Exposición de los distintos tipos de documentos científicos.
 - Características y cualidades de cada uno de los distintos tipos de documentos científicos.
 - La estructura de los documentos científicos
 - Exposición de las partes integrantes de un documento científico: título, resumen, palabras clave, introducción, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, material y método, resultados, discusión y bibliografía.



- Indicación de los requisitos formales que debe cumplir cada una de dichas partes.

9. La búsqueda y adquisición de información científica.

- El proceso de búsqueda y recuperación de información científica

- Introducción al proceso de búsqueda y recuperación de información científica.
- Presentación de los rasgos y características de las principales bases de datos de utilidad

para la búsqueda y recuperación de información científica.

- Búsqueda y recuperación de información científica en Medline.

- Introducción a la búsqueda y recuperación de información científica en Medline.
- Uso de los principales comandos de búsqueda de Medline.
- Uso del NCBI.

- Utilización de algunas de las principales bases de datos útiles para la búsqueda y recuperación de información científica.

- La búsqueda y recuperación de información científica en Current Contents.
- La búsqueda y recuperación de información científica en Science Citation Index
- La búsqueda y recuperación de información científica en Proquest y otras bases de datos

de utilidad.

10. TIC en la elaboración, gestión bibliográfica y difusión del conocimiento científico.

- Ofimática aplicada a la elaboración y difusión del conocimiento científico.

- Introducción a Microsoft Word. Alternativas de software libre.
- Uso de estilos y generación de tablas de contenido automáticas.
- Elaboración de pósters y presentaciones multimedia para la vulgarización del conocimiento

mediante Microsoft PowerPoint. Alternativas de software libre.

- Programas informáticos de gestión bibliográfica.

- Gestión y búsquedas mediante Reference Manager.
- Gestión y búsquedas mediante Zotelo.
- Elaboración de bibliografías automatizadas: integración del gestor bibliográfico con el

procesador de textos.

11. Difusión del conocimiento científico y factores que la condicionan.

- Características de los principales medios de difusión del conocimiento científico.
- Exposición de los factores principales que condicionan la difusión del conocimiento

científico en los diferentes medios.

- Presentación de algunos casos en los que se ejemplifica la acción de algunos factores.

12. La divulgación del conocimiento científico.

- Características de un texto divulgativo.
- Los problemas de la divulgación.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G2 - 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.

G3 - 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.

G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.

G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.

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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E1 - Conocimiento del método científico y de sus fases.		
E2 - Distinción entre recogida de datos y experimentación, como fuentes de generación de información científica.		
E3 - Conocimiento de las etapas de que consta el desarrollo de un proyecto de investigación.		
E4 - Manejo de las fuentes bibliográficas de información científica y técnica, y su análisis crítico.		
E5 - Realización de un informe o memoria con la estructura de una publicación científica.		
MAT101 - Conocimiento de los principios teóricos del método científico y de las características fundamentales de cada una de las fases del mismo.		
MAT102 - Identificación de los problemas y dificultades que acompañan la recogida de datos mediante la observación y la experimentación para su posterior aplicación a la tarea de contrastar hipótesis y a la de elaborar leyes y teorías científicas.		
MAT103 - Conocimiento de la estructura de las leyes y teorías científicas y del modelo deductivo de explicación científica		
MAT104 - Descripción de las aportaciones que se han realizado a lo largo del siglo XX a la comprensión del modo en que se elabora el conocimiento científico		
MAT105 - Comprensión de la forma en que los factores sociales y culturales condicionan la elaboración y validación del conocimiento científico.		
MAT106 - Conocimiento de las características del lenguaje científico y de los problemas que plantea su aplicación		
MAT107 - Análisis crítico del contenido de un texto científico		
MAT108 - Conocimiento de la estructura formal de las publicaciones científicas y de las características de cada una de sus partes.		
MAT109 - Conocimiento y manejo de los procedimientos de la documentación científica.		
MAT110 - Utilización de las Técnicas de Información y Comunicación (TIC) en la elaboración y difusión de un trabajo científico.		
MAT111 - Gestión informática de una base de datos bibliográfica.		
MAT112 - Comprensión e identificación de los factores que condicionan la difusión del conocimiento científico a través de las publicaciones periódicas y los congresos		
MAT113 - Conocimiento de los rasgos de la vulgarización científica y de los problemas que plantea en la difusión del conocimiento científico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Introducción al método científico.	5	100
Observación, generación de hipótesis, experimentación e inducción.	15	100
Elaboración de leyes y teorías. El modelo deductivo de explicación científica.	5	100
La crítica al método inductivo-deductivo.	5	100
Aportaciones realizadas en el siglo XX sobre el modo en que se construye el conocimiento científico.	15	100
El influjo de los factores sociales y culturales en el proceso de elaboración y validación del conocimiento científico.	10	100



La búsqueda y adquisición de información científica.	20	50
Introducción al lenguaje científico.	5	100
Análisis de un texto científico.	15	50
La estructura y elaboración de documentos científicos.	15	50
Gestión bibliográfica.	20	100
Difusión del conocimiento científico y factores que la condicionan.	10	100
La divulgación del conocimiento científico.	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa Sesión práctica		
Clase magistral participativa Sesión práctica Tutoría Trabajo del alumno Seminario		
Clase magistral participativa		
Clase magistral participativa Sesión práctica Trabajo personal del alumno Tutorías		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las sesiones presenciales y grado de participación.	0.0	100.0
Valoración del trabajo del alumno en las sesiones prácticas.	0.0	100.0
Dominio de las técnicas y herramientas utilizadas.	0.0	100.0
Trabajos realizados por los alumnos en las sesiones presenciales.	0.0	100.0
Trabajos realizados por los alumnos fuera de la actividad presencial.	0.0	100.0
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	18	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Con el apoyo del tutor, el alumno será capaz de abordar un proyecto relacionado con un tema de investigación, aplicando los conocimientos adquiridos, seleccionando la metodología más apropiada y defendiéndolo de forma clara ante un tribunal.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
Específicos del tema de investigación	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
Una parte de las tareas formativas del TFM se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Para proceder a la defensa del Trabajo fin de Máster, el alumno deberá haber superado 42 créditos correspondientes a las materias cursadas.	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
G1 - 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.	
G2 - 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.	
G3 - 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.	
G4 - 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.	
G5 - que los estudiantes integren los conocimientos multidisciplinares adquiridos en los estudios para afrontar proyectos de investigación en biomedicina en sus aspectos teóricos, técnicos y bioéticos.	
G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.	
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.	
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	
CB10 - 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.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
No existen datos	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	
E1 - Conocimiento del método científico y de sus fases.	
E2 - Distinción entre recogida de datos y experimentación, como fuentes de generación de información científica.	
E3 - Conocimiento de las etapas de que consta el desarrollo de un proyecto de investigación.	



E4 - Manejo de las fuentes bibliográficas de información científica y técnica, y su análisis crítico.		
E5 - Realización de un informe o memoria con la estructura de una publicación científica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo individual enmarcado en una línea de investigación y guiado por el tutor	222.5	0
Elaboración de la memoria	222.5	0
Defensa ante tribunal	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Resolución de un supuesto de investigación		
Trabajo individual con la supervisión del tutor		
Presentación oral		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración del tutor	0.0	25.0
Valoración de la memoria, de la exposición y de la defensa oral	0.0	75.0
5.5 NIVEL 1: FUNDAMENTOS DE BIOMEDICINA		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de biología y patología molecular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Competencia 1. El alumno deberá aprender a utilizar adecuadamente técnicas básicas de microbiología y biología molecular (clonación de ácidos nucleicos en diferentes vectores plasmídicos;</p>		



transformación bacteriana y selección de transformantes; purificación de ADN plasmídico y su análisis de restricción y electroforético; y expresión y purificación de proteínas en bacteria y su análisis mediante electroforesis).

Competencia 2.

El alumno deberá comprender los conceptos básicos de la transformación oncológica y de su terapia.

El alumno conocerá las técnicas más comunes empleadas en oncología molecular, tanto en investigación básica como en su aplicación real en diagnóstico y tratamiento.

Competencia 3.

El alumno adquirirá conocimientos de la base molecular de la inmunidad innata y específica y el origen de las principales patologías que afectan al sistema inmune.

El alumno conocerá las técnicas más empleadas en la investigación inmunológica y la tecnología de los anticuerpos monoclonales.

El alumno obtendrá información sobre los usos terapéuticos y diagnósticos de los conocimientos sobre las bases moleculares de la inmunología.

Competencia 4.

El alumno conocerá los distintos grupos de virus, sus ciclos de vida y los aspectos evolutivos.

El alumno tendrá información precisa de la metodología empleada en su estudio a nivel básico, en el diagnóstico de las diferentes patologías y en el manejo clínico de enfermos crónicos.

Competencia 5.

El alumno comprenderá los diferentes procesos de muerte celular, entre los que se incluyen la apoptosis, necrosis, autofagia y anoikis, y las rutas de señalización celular que participan en estos procesos. El alumno conocerá la aplicación de estos conocimientos en el estudio de nuevas dianas farmacológicas.

El alumno aprenderá a manejar técnicas básicas utilizadas para la detección de la muerte celular.

Competencia 6.

El alumno adquirirá conocimientos de los procedimientos empleados en el estudio de problemas metabólicos que implican a distintos tejidos como los que desembocan en la obesidad, la resistencia a insulina y la diabetes, y conocerá las rutas de señalización celular y de comunicación entre los principales tejidos implicados en estos procesos.

Competencias 7 y 8.

El alumno recibirá información sobre las implicaciones genéticas y bioquímicas de las enfermedades del sistema nervioso como son el Alzheimer o el Parkinson.

El alumno conocerá como se realiza el análisis de los aspectos bioquímicos y genéticos de estas enfermedades mediante diferentes técnicas inmunológicas, bioquímicas y de biología molecular (inmunohistoquímica, Western Blot, HPLC, ELISA, ensayos de unión de radioligandos, ensayos de actividad enzimática, hibridación in situ, RT-PCR clásica y cuantitativa)

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Técnicas generales de biología molecular. Sesiones prácticas.

- Transformación bacteriana, obtención de ADN plasmídico y digestión con enzimas de restricción.
- Inducción, extracción y purificación de proteínas por cromatografía de afinidad.
- Análisis de ADN plasmídico mediante electroforesis en geles de agarosa.
- Análisis electroforético de proteínas en geles de poliacrilamida desnaturalizantes

2. Fundamentos de oncología y Técnicas de análisis.

- Bases moleculares de la transformación celular. Conceptos básicos de anatomía patológica. Conceptos de proto-oncogen, oncogen celular y viral y gen supresor de tumores.
- Técnicas de uso frecuente en oncología molecular y diagnóstico del cáncer.
- Conceptos básicos de terapia de cáncer. Terapia basada en toxicidad, radioterapia, terapia dirigida (anticuerpos monoclonales) y terapia génica.

3. Fundamentos de Inmunología y técnicas de análisis.

- Introducción a la inmunobiología. Mecanismos moleculares implicados en el reconocimiento de los patógenos y la activación de las células implicadas en la respuesta inmune. Mecanismos de reconocimiento del antígeno y producción de anticuerpos.
- Base molecular de las principales patologías del sistema inmune.
- Técnicas básicas en el estudio de la señalización en el sistema inmune y regulación de la expresión génica.
- Tecnología de Anticuerpos Monoclonales. Tecnología clásica y nuevas tecnologías de producción. Uso en la clínica.

4. Fundamentos de virología y técnicas de análisis.

- Introducción a la virología. Qué son los virus. Clasificación. Mecanismos de replicación y patogénesis. Evolución.
- Cómo reconocer y trabajar con virus.
- Diagnóstico clínico de la infección viral: de las pruebas serológicas a la biología molecular de proteínas y ácidos nucleicos.
- Virología clínica y tratamiento. Vacunas. Carga viral. Detección de mutaciones puntuales. Niveles de contención biológica. Ejemplos de investigación en virología.

5. Técnicas de análisis de los procesos de muerte celular.

- Introducción a los mecanismos de muerte celular.
- Técnicas de detección de procesos implicados en muerte celular.
- Efectos de las especies reactivas del oxígeno sobre la estabilidad del ADN. Sesión práctica.



6. Técnicas de análisis de las bases moleculares de la obesidad y su interrelación con la diabetes.
 - Introducción a las bases moleculares de la obesidad y la diabetes. Técnicas para el estudio de la translocación de transportadores de glucosa hacia la membrana plasmática y la captura de glucosa.
 - Contribución de los ácidos grasos libres al desarrollo de resistencia a la insulina y diabetes. Técnicas para el estudio de las alteraciones del metabolismo lipídico en diferentes tejidos.
 - Control central del metabolismo. Técnicas para el estudio del papel del hipotálamo en la regulación del peso corporal.
7. Técnicas de análisis de la neuroquímica y neurogenética de enfermedades del sistema nervioso.
 - Fundamentos básicos y aplicaciones de técnicas inmunológicas y de análisis de ácidos nucleicos y proteínas al estudio de enfermedades del sistema nervioso.
 - Técnicas de estudio de neuropatología: encefalopatías espongiiformes transmisibles (EET).
8. Técnicas de estudio de la función de los neurotransmisores en enfermedades neurodegenerativas.
 - Introducción a las enfermedades neurodegenerativas más comunes con acúmulos proteicos anormales. Implicación de receptores de neurotransmisores.
 - Métodos de cuantificación de neurotransmisores
 - Métodos de detección y cuantificación de receptores de neurotransmisores: Ensayos de unión de radioligandos. Determinación de parámetros cinéticos y farmacológicos.
 - Análisis de la funcionalidad de los receptores de neurotransmisores: actividades enzimáticas y determinación de niveles de segundos mensajeros intracelulares.
 - Detección y cuantificación de la expresión génica de receptores de neurotransmisores.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia, y en particular en la actividad prevista de *¿journal club¿*. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.

Competencias específicas de la materia Fundamentos de biología y patología molecular

Manejar adecuadamente las técnicas básicas de bioquímica y biología molecular para el análisis de ácidos nucleicos y proteínas.
Comprender los fundamentos de la transformación oncogénica, las técnicas usadas para su detección y estudio y su aplicación en terapéutica y diagnóstico.
Conocer los fundamentos y las bases moleculares de la respuesta inmune y las técnicas utilizadas en la investigación básica, clínica y diagnóstica de las patologías inmunes.
Entender los procesos de muerte celular y conocer los métodos utilizados para su análisis y el desarrollo de nuevas dianas farmacológicas.
Conocer las diferentes clases de virus, los métodos de estudio y las estrategias terapéuticas y diagnósticas diseñadas contra ellos.
Conocer los procedimientos empleados en el estudio de problemas metabólicos que implican a distintos tejidos, como son la obesidad, la resistencia a insulina y la diabetes.
Conocer las implicaciones genéticas del estudio de las enfermedades del sistema nervioso mediante el uso de técnicas inmunológicas y de biología molecular básica.
Conocer las alteraciones de las vías de señalización intracelular en enfermedades neurodegenerativas mediante métodos de identificación y cuantificación de neurotransmisores y segundos mensajeros.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G2 - 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.

G3 - 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.

G4 - 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.

G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.

G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.

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



CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E6 - Actualización de los conocimientos biomédicos en todos los niveles de organización de los seres vivos, desde el nivel molecular y génico hasta el aparato o sistema orgánico, en relación con la función normal y con algunas patologías.		
E7 - Conocimiento de las técnicas más usuales de Biología molecular, Genética y Fisiología de los sistemas biológicos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Técnicas generales de biología molecular. Análisis de proteínas y ácidos nucleicos.	37.5	100
Fundamentos de oncología y técnicas de análisis.	12.5	100
Fundamentos de inmunología y técnicas de análisis.	22.5	100
Fundamentos de virología y técnicas de análisis.	12.5	100
Técnicas de análisis de los procesos de muerte celular.	20	100
Técnicas de análisis de las bases moleculares y bioquímicas de la obesidad y su interrelación con la diabetes.	16.3	100
Técnicas de análisis de la neuroquímica y neurogenética de enfermedades del sistema nervioso.	12.5	100
Técnicas de análisis de la función de los neurotransmisores en enfermedades neurodegenerativas.	16.3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones prácticas con charlas teóricas multimedia sobre los fundamentos y el procedimiento de las prácticas. Protocolos y artículos ilustrativos complementarios.		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesión práctica con charla multimedia sobre los fundamentos y el procedimiento de la práctica.		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Protocolos y artículos ilustrativos complementarios.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las sesiones presenciales (teóricas, prácticas y de evaluación) y grado de participación.	0.0	100.0
Evaluación de trabajos del alumno: 1. Trabajo sobre la búsqueda de información sobre un tema específico y una breve presentación oral. 2. Presentación y discusión de un artículo científico en formato Journal Club de un tema relevante en el que se puedan observar los abordajes técnicos y cuyos resultados aporten avances en el conocimiento de las diferentes técnicas empleadas en el estudio de las diferentes patologías descritas.	0.0	100.0



NIVEL 2: Fisiología de sistemas biológicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Competencia número 1: A. Sistematizar las principales coordenadas de referencia para localizar la activación de las regiones funcionales del cerebro. B. Reconocer los fundamentos de los aparatos de registro de la actividad funcional cerebral así como los avances en las técnicas de imagen. C. Identificar de las principales estructuras responsables de los circuitos de memoria y sus alteraciones. D. Correlacionar la organización anatómica cerebral con las técnicas de RM.</p> <p>Competencias número 2 y 3: Adquirir las destrezas básicas para definir problemas, diseñar investigaciones elementales sobre comportamiento humano, llevarlas a cabo, y analizar los resultados. Conocer las técnicas neurobiológicas más comunes para el análisis de las estructuras que subyacen al comportamiento animal, particularmente la utilización de los genes de expresión temprana.</p> <p>Competencias número 4, 5 y 6: Conocer el fundamento químico de los indicadores fluorescentes de calcio y potencial mitocondrial. Explicar la acumulación intracelular de indicadores fluorescentes de síntesis. Comprender los fundamentos de las técnicas de imagen utilizadas para determinar cambios en las concentraciones iónicas dentro de los diferentes compartimentos celulares. Indicadores de intensidad y ratiométricos. Saber interpretar resultados obtenidos mediante las técnicas microscópicas más habituales de imagen en célula viva.</p> <p>Competencia número 7: Familiarizar al alumno con los conceptos de analogía, simulador, modelo y réplica. Conocer los diferentes tipos de modelos y las condiciones mínimas que deben cumplir.</p> <p>Competencia número 8: Usar Matlab® como herramienta de programación para el desarrollo de modelos computacionales: interfaz, comandos básicos y representación gráfica.</p> <p>Competencia número 9: Distinguir las peculiaridades anatomofuncionales del sistema cardiovascular. Conocer los mediadores intracelulares que regulan el tono vascular.</p> <p>Competencia número 10: Familiarizar al alumno con las técnicas de registro fisiológico cardiovascular in vivo e in vitro Manejar los parámetros habituales de fisiología y farmacología cardiovascular tales como presión, fuerza, latidos por minuto, etc. así como con el uso de fármacos que alteran estos parámetros. Realizar mediciones fisiológicas básicas sobre trazados de laboratorio reales.</p> <p>Competencia número 11:</p>		



Familiarizar al alumno con las técnicas de registro electrofisiológico en el Sistema Nervioso in vivo e in vitro.
Conocer la aplicación de las técnicas electrofisiológicas en investigación básica y clínica del Sistema Nervioso, así como su utilidad para el diagnóstico y tratamiento de patologías neurológicas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Técnicas funcionales de imagen en el estudio de la actividad cerebral

- Sistemas de localización cerebral. Concepto de espacio estereotáxico.
- Fundamentos de las técnicas de localización funcional cerebral.
- Correlación entre piezas anatómicas e imágenes de RMN.
- Estudio funcional de la actividad cerebral en los sistemas de memoria.
- Variaciones de la actividad cerebral en la enfermedad de Alzheimer. Utilidad de las técnicas funcionales.
- Perspectivas de futuro de las técnicas de imagen en el estudio de la actividad cerebral.

2. Técnicas de estudio de neurobiología del comportamiento.

- La etología como disciplina científica.

- Antecedentes históricos.
- Conceptos básicos.
- Clasificación.

- Análisis del comportamiento

- Técnicas de análisis.
- Estudio en primates. El factor humano.
- Elaboración del etograma.
- Realización de un estudio del comportamiento en humanos.
- Análisis de resultados.

- Genes de expresión temprana.

- Concepto y utilidad en el análisis del comportamiento animal.
- Protocolo de actuación. Habitación y estimulación.
- Inmunohistoquímica contra la proteína Fos. Técnicas.
- Elección de estructuras.
- Análisis y valoración de los resultados.

3. Técnicas de imagen en célula viva

- Introducción a las técnicas de imagen en célula viva. Indicadores fluorescentes de síntesis y recombinantes. Permeabilidad de los indicadores a través de la membrana plasmática y acumulación intracelular por acción de esterasas.

- Aplicación de las técnicas microfluorométricas en la señalización mediada por calcio.

- Aspectos básicos de la señalización celular
- Importancia del calcio en las funciones celulares
- Mecanismos básicos de control de la concentración de calcio intracelular
- Técnicas microfluorométricas para determinar cambios en la concentración de calcio

intracelular

- Determinación de cambios en el potencial mitocondrial en cultivos celulares en el microscopio de fluorescencia.

- Registro óptico de calcio intracelular en rodajas de tejido nervioso.

- Determinación de cambios en la concentración de calcio en rodajas de corteza cerebral

mediante el uso de sondas ratiométricas y microscopía de fluorescencia.

4. Modelos biológicos computacionales

- Introducción y fundamentos de los modelos computacionales.

- Conceptos básicos: analogías, simuladores, modelos y réplicas.
- Modelos computacionales. Tipos de Modelos
- Condiciones mínimas que debe cumplir un modelo.
- Ejemplos de modelos de tratamiento de señales y estadísticos.

- Práctica con Matlab. Tipo: clase práctica.

- Introducción a Matlab. Interfaz de usuario.
- Comandos básicos.
- Representaciones gráficas.

5. Técnicas de fisiología cardiovascular

- Fundamentos teóricos de fisiología cardiovascular.

- Bases anatómicas e histológicas del sistema cardiovascular.
- Fundamentos fisiológicos. Presión arterial. Microcirculación.
- Bases moleculares de la fisiología del endotelio y el músculo liso vascular.
- Nitroglicerina, el factor relajador derivado del endotelio y el óxido nítrico Nobel, Furchgott y



Moncada.

- Medida de varios parámetros del estudio del sistema cardiovascular in vivo.

- Canulación la arteria femoral de la rata y registro invasivo de la presión arterial.
- Efectos de fármacos vasodilatadores y vasoconstrictores sobre la presión arterial.
- Estudio no invasivo de la presión arterial por medio de esfigmomanometría caudal.

- Medida de varios parámetros del estudio del sistema cardiovascular in vitro.

- Estudio de la fisiología vascular por medio del miógrafo de Mulvany.
- Efectos de fármacos vasodilatadores y vasoconstrictores sobre el tono vascular en el

miógrafo de Mulvany.

- Estudio del papel del endotelio vascular por medio de la miografía.

- Análisis de registros cardiovasculares in vivo e in vitro.

- Estudio y análisis de varios parámetros en registros obtenidos por medio del miógrafo de

Mulvany.

- Estudio y análisis de varios parámetros en registros de presión arterial.

6. Técnicas electrofisiológicas

- Introducción a la electrofisiología.

- Principios básicos
- Tejidos excitables, excitabilidad, potencial de reposo y potencial de acción, bases iónicas
- Sinapsis, neurotransmisores, receptores presinápticos y postsinápticos. Potenciales

postsinápticos excitadores e inhibidores. Regulación de la actividad sináptica.

- Técnicas de estudio electrofisiológico.

- Técnicas de registro extracelulares in vivo e in vitro.
- Estímulo, tipos y características. Curva de intensidad-duración (cronaxia y reobase).
- Neurofisiología clínica. EEG, EMG, potenciales evocados. Estudios de neuroconducción.
- Técnicas de registros intracelulares. Propiedades intrínsecas de las neuronas y transmisión

sináptica. Registros en células aisladas, cultivos celulares y rodajas de cerebro.

- Técnicas de patch-clamp.

- Introducción: biología y propiedades eléctricas de las membranas.
- Modalidades de patch-clamp: fijación de corriente y fijación de voltaje.
- Configuraciones de patch-clamp.
- Aparatos necesarios para realizar registros de patch-clamp.
- Práctica y aplicaciones de la técnica.

- Práctica de electrofisiología.

- Estudios de neuroconducción y electromiografía en humanos. Determinación de distintos

parámetros electrofisiológicos.

- Registros electrofisiológicos extracelulares e intracelulares en rodajas de cerebro. Estudio

de la transmisión sináptica y de las propiedades intrínsecas neuronales.

- Registros electrofisiológicos in vivo en animales de experimentación. EEG, ECoG y registros

unitarios con electrodos profundos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se dará preferencia a alumnos orientados a la investigación experimental en biomedicina

Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.

Competencias específicas de la materia "Fisiología de sistemas Biológicos"

Identificación de las técnicas de imagen cerebral y su aplicación al estudio de los circuitos de memoria y sus alteraciones.

Introducción al estudio del comportamiento humano.

Utilización de genes de expresión temprana en neurobiología funcional.

Conocimiento y utilización de indicadores fluorescentes dinámicos para calcio y potencial mitocondrial.

Conocimiento y aplicación de las técnicas de imagen en la determinación de cambios en concentraciones iónicas a nivel celular y subcelular



Realización de un diseño experimental a partir de técnicas microscópicas de imagen en célula viva.		
Manejo de los conceptos básicos relacionados con el diseño, desarrollo y aplicación de modelos computacionales en investigación biomédica.		
Iniciación a la programación de modelos computacionales.		
Aproximación al sistema cardiovascular a distintos niveles: morfofuncional, tisular, celular y molecular con especial atención al papel regulador del endotelio vascular.		
Estudios farmacológicos in vivo e in vitro en fisiología cardiovascular.		
Aproximación al estudio de la fisiología y patología del Sistema Nervioso mediante técnicas electrofisiológicas.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
G1 - 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.		
G2 - 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.		
G3 - 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.		
G4 - 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.		
G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.		
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.		
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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E6 - Actualización de los conocimientos biomédicos en todos los niveles de organización de los seres vivos, desde el nivel molecular y génico hasta el aparato o sistema orgánico, en relación con la función normal y con algunas patologías.		
E7 - Conocimiento de las técnicas más usuales de Biología molecular, Genética y Fisiología de los sistemas biológicos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sistemas de localización cerebral. Concepto de espacio estereotáxico	5	100
Fundamentos de las técnicas de localización funcional cerebral	5	100
Correlación entre piezas anatómicas e imágenes de RMN.	5	100
Estudio funcional de la actividad cerebral en los sistemas de memoria.	5	100
Variaciones de la actividad cerebral en la enfermedad de Alzheimer.	5	100
Perspectivas de futuro de las técnicas de imagen en el estudio de la actividad cerebral.	5	100



Análisis del comportamiento y genes de expresión temprana.	15	50
Introducción a las técnicas de imagen en célula viva.	5	100
Aplicación de las técnicas microfluorométricas en la señalización mediada por calcio	5	100
Determinación de cambios en el potencial mitocondrial y la concentración de calcio intracelular en cultivos celulares.	10	100
Registro óptico de calcio intracelular en rodajas de tejido nervioso	10	50
Introducción y fundamentos de los modelos computacionales.	5	100
Práctica con Matlab	5	100
Fundamentos teóricos fisiología cardiovascular.	10	100
Medida de varios parámetros del estudio del sistema cardiovascular in vivo	7.5	100
Uso de la miografía en el estudio del sistema cardiovascular in vitro.	7.5	100
Análisis de registros cardiovasculares in vivo e in vitro	10	100
Introducción a la electrofisiología	5	100
Técnicas de estudio electrofisiológico	5	100
Técnicas de patch-clamp	10	100
Práctica de electrofisiología	10	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Sesión teórico-práctica en sala de disección		
clase teórico-práctica con estudio de campo		
Sesión práctica con grupos reducidos		
Sesión práctica en aula multimedia		
Sesión práctica de laboratorio con grupos reducidos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia obligatoria a todas las sesiones teóricas y prácticas.	0.0	100.0
Presentación y discusión de un artículo científico relacionado con la materia en cuestión.	0.0	100.0
Realización de un trabajo de campo sobre comportamiento	0.0	100.0
Realización de un análisis de registros fisiológicos reales.	0.0	100.0
Examen final escrito	0.0	100.0
NIVEL 2: Genética médica experimental		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		6				
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral						
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3				
6						
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6				
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9				
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12				
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE						
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA				
Sí	No	No				
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS				
No	No	No				
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS				
No	No	No				
ITALIANO	OTRAS					
No	No					
LISTADO DE ESPECIALIDADES						
No existen datos						
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3						
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE						
<p>Competencia 1. Conocer los avances relevantes sobre la estructura y función del genoma humano.</p> <p>Competencia 2. Ser capaz de describir las alteraciones genéticas básicas que causan enfermedades.</p> <p>Competencia 3. Ser capaz de describir las estrategias utilizadas para identificar genes patológicos.</p> <p>Competencia 4. Ser capaz de purificar ADN genómico humano a partir de sangre y de muestras biológicas.</p> <p>Competencia 5. Conocer el fundamento y el proceso experimental para analizar mutaciones conocidas y desconocidas mediante secuenciación de ADN, DHPLC, SSCPs, fusión de ADN de alta resolución, PCR en tiempo real, etc.</p> <p>Competencia 6. Conocer el fundamento y el proceso experimental para obtener mutaciones puntuales, inserciones y deleciones de nucleótidos mediante mutagénesis dirigida.</p> <p>Competencia 7. Ser capaz de describir la metodología experimental empleada para analizar los efectos funcionales de las mutaciones utilizando cultivos celulares.</p>						
5.5.1.3 CONTENIDOS						
<ul style="list-style-type: none"> - Estructura y función del genoma humano. - Bases moleculares de la patología genética. - Estrategias de identificación de genes patológicos en enfermedades monogénicas y complejas. - Técnicas de análisis de mutaciones conocidas y desconocidas (secuenciación de ADN, SSCPs, DHPLC, fusión de ADN de alta resolución, PCR en tiempo real). - Mutagénesis dirigida. - Expresión de proteínas recombinantes en líneas celulares humanas. - Análisis de las proteínas recombinantes mediante electroforesis y detección y cuantificación mediante tinciones generales de proteínas y anticuerpos específicos. 						
5.5.1.4 OBSERVACIONES						
<p>Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.</p> <p>Competencias específicas de la asignatura "Genética médica experimental"</p>						
<table border="1"> <tr> <td>Actualizar el conocimiento sobre la estructura y función del genoma humano.</td> </tr> <tr> <td>Comprender los mecanismos moleculares generales de las enfermedades genéticas.</td> </tr> <tr> <td>Comprender los principios de las estrategias utilizadas en la identificación de genes patológicos.</td> </tr> <tr> <td>Purificar ADN genómico humano.</td> </tr> </table>			Actualizar el conocimiento sobre la estructura y función del genoma humano.	Comprender los mecanismos moleculares generales de las enfermedades genéticas.	Comprender los principios de las estrategias utilizadas en la identificación de genes patológicos.	Purificar ADN genómico humano.
Actualizar el conocimiento sobre la estructura y función del genoma humano.						
Comprender los mecanismos moleculares generales de las enfermedades genéticas.						
Comprender los principios de las estrategias utilizadas en la identificación de genes patológicos.						
Purificar ADN genómico humano.						



Comprender las técnicas más utilizadas para detectar mutaciones.		
Comprender las estrategias experimentales para producir mutaciones mediante mutagénesis dirigida.		
Comprender la metodología experimental de análisis de los efectos funcionales de las mutaciones utilizando como modelo cultivos celulares.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
G1 - 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.		
G2 - 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.		
G3 - 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.		
G4 - 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.		
G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.		
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.		
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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E6 - Actualización de los conocimientos biomédicos en todos los niveles de organización de los seres vivos, desde el nivel molecular y génico hasta el aparato o sistema orgánico, en relación con la función normal y con algunas patologías.		
E7 - Conocimiento de las técnicas más usuales de Biología molecular, Genética y Fisiología de los sistemas biológicos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación de la asignatura. Anatomía molecular del genoma humano. Mutación y patología genética.	5	100
Actualización en bases moleculares de las enfermedades genéticas I	5	100
Actualización en bases moleculares de las enfermedades genéticas II	5	100
Aspectos evolutivos de las enfermedades humanas.	5	100
¿Cómo podemos identificar genes patológicos y comprender su papel en el desarrollo de la enfermedad? La genética del glaucoma como ejemplo.	5	100
Introducción a las técnicas de análisis de mutaciones.	5	100
Purificación de ADN genómico humano	12.5	100



Detección de mutaciones desconocidas mediante SSCPs	12.5	100
Análisis de mutaciones mediante DHPLC	12.5	100
Análisis de mutaciones mediante fusión de ADN de alta resolución	12.5	100
Secuenciación automática de ADN	12.5	100
Obtención mediante mutagénesis dirigida de la mutación P370L del gen MYOCILINA.	12.5	100
Expresión de la mutación P370L de miocilina en una línea celular humana en cultivo (HEK-293T): análisis de su papel en glaucoma.	12.5	100
Preparación y exposición de trabajos elegidos por los estudiantes	32.5	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia		
1) Trabajo personal o en grupo, y 2) seminario para exposición y discusión de trabajos		
Práctica de laboratorio y seminario de discusión de resultados.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Los alumnos realizan una breve memoria de las prácticas y un trabajo teórico y/ o práctico sobre un tema de su interés, relacionado con la asignatura, el cual será entregado por escrito y presentado oralmente en clase.	0.0	100.0
5.5 NIVEL 1: METODOLÓGICO EXPERIMENTAL		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de microscopía óptica y electrónica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Competencia 1: Comprender los fenómenos de reflexión, refracción y difracción de la luz. Poder definir los conceptos de resolución y magnificación.</p> <p>Competencia 2: Identificar y conocer los elementos de un microscopio electrónico de transmisión y de barrido: fuente de electrones, lentes electromagnéticas, aperturas. Conocer las aplicaciones de los distintos microscopios electrónicos en la clínica y en la investigación biomédica.</p> <p>Competencia 3: Identificar y conocer la función de los elementos de un microscopio de transmisión: fuente de luz, condensador, platina, objetivo, ocular, tornillo macro- y micrométrico. Identificar y conocer la función de los elementos propios de un microscopio de fluorescencia: fuentes de luz de excitación, filtros de excitación, dicróico y de emisión, ruta óptica en epifluorescencia. Ajustar la iluminación Köehler en transmisión Identificar la magnificación, el medio de inmersión, la apertura numérica y la distancia de trabajo de un objetivo Usar medios de inmersión</p> <p>Competencia 4: Conocer los rangos de excitación y emisión de los fluoróforos más habituales Seleccionar anticuerpos para dobles y triples marcajes</p> <p>Competencia 5: Conocer algunas técnicas de contraste y sus elementos. Por ejemplo, contraste interferencial (DIC o Nomarski), contraste de fases, campo oscuro. Describir en que consisten las técnicas avanzadas como FISH, FRET, FRAP, FLIM</p> <p>Competencia 6: Realizar una inmunohistoquímica utilizando peroxidasa Realizar una inmunohistoquímica con marcadores fluorescentes</p> <p>Competencia 7: Limpiar un objetivo tras el uso de medio de inmersión Limpiar los otros elementos de la ruta óptica</p> <p>Competencia 8: Conocer las técnicas básicas de procesado de muestras biológicas para su observación en el microscopio electrónico</p> <p>Competencia 9: Realizar un protocolo de muestreo insesgado Cuantificar elementos en secciones microscópicas</p> <p>Competencia 10: Utilizar cámaras CCD para la captura de imágenes digitales Manejar programas informáticos de análisis de imagen digital (ImageJ)</p> <p>Resultado del aprendizaje transversal (todas las competencias): Saber seleccionar la técnica de microscopía o la combinación que mejor se adecue a cada situación</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Microscopía óptica <ul style="list-style-type: none"> • Física de la luz • Fundamentos de óptica • Preparación de muestras • Transmisión y técnicas especiales • Microscopía fotónica avanzada • Microscopía confocal • Inmunorreacción • Captura y procesamiento de imagen digital • Técnicas cuantitativas y estereología - Microscopía electrónica <ul style="list-style-type: none"> • Principios físicos de microscopía electrónica • Microscopía electrónica de transmisión • Preparación de muestras biológicas • Técnicas de marcaje para M.E. de transmisión • Otras técnicas de M.E. 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.</p>	



Competencias específicas de la materia "Fundamentos de microscopía óptica y electrónica"

Comprensión y aplicación de los principios en los que se basa la microscopía óptica
Comprensión de los principios en los que se basa la microscopía electrónica
Conocimiento de los elementos de que consta un microscopio óptico de transmisión y de fluorescencia
Manejo de técnicas de microscopía de fluorescencia
Aproximación a las técnicas de microscopía fotónica especiales y avanzadas
Conocimiento de la preparación de muestras para distintas aplicaciones de microscopía
Aplicación de principios básicos de cuidado y mantenimiento de equipos de microscopía
Iniciación a las técnicas básicas de microscopía electrónica
Conocimiento de métodos de cuantificación en microscopía y estereología
Conocimiento de técnicas de microfotografía digital

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G1 - 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.

G2 - 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.

G3 - 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.

G4 - 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.

G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.

G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.

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

CB10 - 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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.

E9 - 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.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Fundamentos de la física de la luz y el color. Radiación electromagnética. Reflexión. Refracción. Difracción. Polarización. Función de transferencia	6.3	100
Microscopía fotónica básica. Óptica geométrica. Aumento y resolución. Elementos del microscopio óptico. Fuentes de luz. Objetivos. Estereomicroscopía.	12.5	100



Cuidados y mantenimiento del microscopio óptico		
Preparación de muestras para microscopía fotónica	12.5	100
Campo oscuro. Contraste de fases. Contraste interferencial (DIC). Luz polarizada.	6.3	100
Sondas fluorescentes de síntesis y recombinantes. Proteínas fluorescentes. Variantes	6.3	100
Microscopía fotónica avanzada: FISH, FRAP, FLIP, FRET, FLIM	12.5	100
Microscopía de fluorescencia de campo ancho. Microscopía de barrido láser confocal. Microscopía de onda evanescente. Multifotón	12.5	100
Microscopía electrónica: principios y aplicaciones	6.3	100
Métodos especiales en microscopía electrónica: microanálisis de rayos X y EDAX en TEM. SEM y STEM. Microscopía ambiental	6.3	100
Preparación de muestras para microscopía electrónica	6.2	100
Esterología	6.3	100
Práctica de microscopio confocal	7.5	100
Preparación de tejidos: inmunorreacción 1, cortes de tejidos	10	100
Preparación de tejidos: Inmunorreacción 2, captura de imágenes	15	100
Captura de imágenes, procesamiento digital y análisis de resultados de inmunorreacción	6.3	100
Microscopio electrónico, captura de imágenes y análisis	6.2	100
Práctica de estereología	6.3	100
Captura y procesamiento digital de imagen. Deconvolución	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Sesión práctica de laboratorio con grupos reducidos		
Sesión teórica		
Sesión teórico-práctica en sala de microscopios		
Sesión teórico-práctica		
Seminario con acceso a internet. Búsqueda de información por los alumnos y breve presentación oral		
Sesión práctica con el microscopio confocal		
Sesión práctica con fotomicroscopio de fluorescencia		
Sesión práctica con el microscopio electrónico de transmisión		
Sesión práctica con sistema de estereología Cast-Grid y realización de ejercicio básico de cuantificación estereológica		
Seminario teórico-práctico con el programa ImageJ		



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las sesiones presenciales y grado de participación.	0.0	100.0
Valoración del trabajo del alumno en las clases prácticas y evaluación de las memorias de las mismas.	0.0	100.0
Dominio de las técnicas practicadas.	0.0	100.0
Evaluación del trabajo activo del alumno en las sesiones en las que se propone la búsqueda de información por los alumnos y breve presentación oral.	0.0	100.0
NIVEL 2: Cultivos celulares y citometría de flujo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Competencia 1. Descifrar las ventajas y limitaciones de cada sistema de cultivo estudiado para la consecución de objetivos experimentales concretos.</p> <p>Competencia 2. Contrastar los valores de viabilidad celular obtenidos por varios métodos complementarios.</p> <p>Competencia 3. Aprovechar el potencial que presenta la aplicación de técnicas de transfección para manipular la expresión génica en cultivos celulares.</p> <p>Competencia 4. Elegir el método de cultivo más adecuado en función de sus aplicaciones al diagnóstico clínico o la investigación en biomedicina.</p> <p>Competencia 5 Poner en práctica las metodologías para la obtención de cada tipo de cultivo.</p> <p>Competencia 6. Poder explicar la fluidica, la óptica y el procesamiento informático de los datos obtenidos por citometría de flujo; y contar con la formación necesaria para entender el enorme potencial de esta técnica en el campo de las ciencias biomédicas.</p> <p>Competencia 7. Manejar un citómetro de flujo, realizando todos los procesos desde la preparación de las muestras hasta la adquisición y el análisis de datos.</p> <p>Competencia 8. Practicar protocolos de citometría de flujo específicos para el análisis de la viabilidad celular, la medición de fagocitosis, la valoración del estrés oxidativo y las aplicaciones oncohematológicas.</p>		



5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se compone de dos bloques temáticos, con la siguiente estructura:

1. Técnicas de cultivo celular

- Introducción
- Cultivos de líneas celulares
- Cultivos primarios
- Cultivos organotípicos
- Cultivos de células madre
- Técnicas asociadas a los cultivos celulares

- Técnicas para valorar viabilidad celular
- Técnicas de transfección

2. Citometría de flujo

- Bases de la citometría
- Aplicaciones en biomedicina

- Viabilidad celular
- Valoración de fagocitosis
- Medición de estrés oxidativo
- Aplicaciones oncohematológicas

En cada uno de los bloques se tratarán inicialmente los fundamentos teóricos de cada técnicas, a continuación se revisarán sus aplicaciones en el campo de la biomedicina; y finalmente se examinará en detalle una selección de las aplicaciones más comunes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.

Competencias específicas de la materia "Cultivos celulares y citometría de flujo"

Obtener una visión general y comparada de los distintos tipos de cultivos celulares como modelos experimentales en investigación biomédica.
Comprender y adquirir destreza en las técnicas para valorar la viabilidad celular de los cultivos.
Comprender y adquirir destreza en las técnicas de expresión génica por transfección en cultivos celulares.
Conocer las aplicaciones específicas de los cultivos de líneas celulares, cultivos primarios, cultivos de tejidos y órganos, y cultivos de células madre en el ámbito de la experimentación en biomedicina.
Ser capaz de establecer y mantener cultivos de líneas celulares, cultivos primarios, cultivos de tejidos y órganos y cultivos de células madre.
Conocer los fundamentos teóricos y las aplicaciones de la citometría de flujo.
Ser capaz de procesar células, adquirir datos y analizar resultados mediante citometría de flujo.
Adquirir destreza en las aplicaciones de la citometría de flujo al análisis de la viabilidad celular, la medición de fagocitosis, la valoración del estrés oxidativo y la oncohematología.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- G1 - 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.
- G2 - 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.
- G3 - 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.
- G4 - 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.
- G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.
- G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.
- 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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.		
E9 - 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.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Introducción al curso y a las técnicas de cultivo celular.	20	50
Introducción a las técnicas de transfección génica y de valoración de viabilidad en cultivos celulares	20	50
Práctica de transfección génica y de valoración de viabilidad en cultivos celulares	3	100
Introducciones específicas de cultivos primarios, cultivos de tejidos y cultivos de células madre.	20	50
Práctica de cultivos de líneas celulares	3	100
Cultivos primarios: cultivo de neuronas corticales de rata	3	100
Práctica de cultivos de tejido cerebral: cultivos de tronco del encéfalo de embriones de pollo mediante la técnica de cultivo en membrana	3	100
Cultivos de células madre: cultivo de neuroesferas a partir de la zona subventricular de ratón	3	100
Preparación y exposición de trabajos sobre cultivos celulares	35	50
Fundamentos teóricos de la citometría de flujo y sus aplicaciones en biomedicina	20	50
Manejo básico del citómetro de flujo	3	100
Valoración de viabilidad celular por citometría de flujo	3	100
Valoración de fagocitosis por citometría de flujo	3	100
Valoración de estrés oxidativo por citometría de flujo	3	100
Aplicaciones en oncohematología de la citometría de flujo	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
1) Introducción en clase magistral, 2) consulta de los fondos de la biblioteca, 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión y realización de tests por plataforma virtual.		
Sesión prácticas en sala de cultivos		



1) Trabajo personal o en grupo, y 2) seminario para exposición y discusión de trabajos		
Sesión práctica		
Sesión práctica y seminario de discusión de resultados		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las sesiones presenciales y grado de participación.	0.0	100.0
Dominio de las técnicas practicadas.	0.0	100.0
Realización y exposición de trabajos bibliográficos.	0.0	100.0
Utilización de herramientas de aprendizaje en red, a través de Internet, para el intercambio de documentos, establecimiento de foros de discusión y realización de tests.	0.0	100.0
NIVEL 2: Ciencia y tecnología del animal de experimentación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Competencia 1. 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.</p> <p>Competencia 2. 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.</p> <p>Competencia 3. 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</p>		



efectos indeseables de un manejo o mantenimiento incorrectos.

Competencia 4.

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

Competencia 5.

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.

Competencia 6.

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.

Competencia 7.

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.

Competencia 8.

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.

Competencia 9.

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.

Estos conocimientos incluyen los exigidos por la normativa sobre protección de los animales destinados a experimentación y otros fines científicos (Real Decreto 1201/2005) para ser acreditado como Personal Experimentador (categoría B).

5.5.1.3 CONTENIDOS

LEGISLACIÓN RELATIVA AL ANIMAL DE EXPERIMENTACION Y PRINCIPIOS ÉTICOS DE LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL:

- Legislación española (nacional y autonómica) sobre el uso de animales con fines científicos.
- Legislación europea sobre el uso de animales con fines científicos.
- Legislación relativa a otros aspectos relacionados con el animal de experimentación: transporte, recepción, cuarentena, eliminación de cadáveres.
- Principios éticos del uso de animales de experimentación.
- Comités éticos.

ESPECIES ANIMALES EMPLEADAS EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

- Historia del uso de animales con fines científicos.
- Relación de las especies animales empleadas con fines científicos. Taxonomía.
- Características anatómicas más relevantes de cada especie.
- Características biológicas y fisiológicas más relevantes de cada especie.
- Características comportamentales más relevantes de cada especie.

MANTENIMIENTO DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

- Condiciones ambientales requeridas para cada especie.
- Condiciones nutricionales requeridos para cada especie.
- Tipos de instalaciones para el alojamiento y cría de los animales de experimentación.
- Características constructivas de las instalaciones para el alojamiento y cría de los animales de experimentación.
- Equipamientos específicos para el alojamiento y cría de los animales de experimentación.
- Enriquecimiento ambiental.
- Factores ambientales que afectan al bienestar animal y condicionan los resultados de la experimentación

MANIPULACIÓN BÁSICA DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

- Técnicas de sujeción y contención de las especies más empleadas en experimentación.
- Marcaje e identificación.
- Diagnóstico de gestación.
- Aproximación de la edad en animales neonatos.
- Reconocimiento general del estado de salud.

MANIPULACIÓN BÁSICA PARA LOS PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES

- Vías de administración de sustancias.
- Técnicas para la toma de muestras biológicas.
- Técnicas de perfusión.
- Métodos de eutanasia.
- Necropsia.

ANESTESIA Y ANALGESIA DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

- Técnicas anestésicas.
- Fármacos anestésicos.
- Criterios para la elección de la técnica y fármaco anestésico adecuado a cada especie animal y a cada procedimiento.
- Monitorización intraoperatoria.
- Reconocimiento de los signos de dolor, sufrimiento o angustia en las distintas especies animales.
- Técnicas y fármacos analgésicos.
- Criterios para la elección de la técnica y fármaco analgésico adecuado a cada especie animal y a cada procedimiento.

MANIPULACIONES QUIRÚRGICAS BÁSICAS

- Material quirúrgico.



- Técnicas de asepsia y antisepsia.

- Preparación del campo quirúrgico.
- Suturas quirúrgicas habituales.

PATOLOGÍA DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

- Enfermedades más frecuentes en las especies más empleadas en experimentación.
- Reconocimiento de síntomas y signos de enfermedad.
- Implicaciones del estado patológico.

ESTANDARIZACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

- Tipos de animales según su estatus microbiológico.
- Implicaciones del estatus microbiológico de los animales.

ANIMALES MODIFICADOS GENÉTICAMENTE

- Legislación vigente relativa a la obtención y uso de organismos modificados genéticamente.
- Tipos de animales modificados genéticamente.
- Métodos de obtención de animales modificados genéticamente.
- Nomenclatura de los animales modificados genéticamente.
- Mantenimiento y control de colonias de animales modificados genéticamente.

ESTANDARIZACIÓN GENÉTICA

- Tipos de animales según sus características genéticas.
- Técnicas de estandarización genética.

DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS

- Elección del modelo animal adecuado a los fines de un estudio.
- Principios estadísticos básicos: elección del tamaño de muestra y tests estadísticos más habituales.
- Principio de las tres erres (reducción, refinamiento y reemplazo).
- Métodos de búsqueda de técnicas alternativas.

MODELOS ANIMALES ESPECÍFICOS

- Modelo animal de hipertensión.
- Modelo animal de epilepsia audiogénica.
- Modelo animal de cáncer de colon.
- Modelos animales de enfermedades neurodegenerativas (Enfermedad de Parkinson y enfermedad de Alzheimer).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia, en particular en los *¿journal clubs¿*. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.

Se dará preferencia a aquellos alumnos que vayan a realizar investigación en el área de la experimentación animal, o alumnos orientados a la investigación experimental en biomedicina.

Competencias específicas de la materia " Ciencia y tecnología del animal de experimentación"

Realizar procedimientos experimentales con animales, atendiendo a la normativa sobre protección de animales destinados a la experimentación y otros fines científicos.
Realizar métodos invasivos y no invasivos, asociados a la aplicación de modelos animales.
Realizar las manipulaciones básicas de mantenimiento y seguimiento en animales sometidos a procedimientos experimentales.
Supervisar el estado general de animales sometidos a procedimientos experimentales, detectando los signos más evidentes de dolor, enfermedad o estrés.
Diseñar y aplicar procedimientos anestésicos y analgésicos en las especies animales más frecuentemente empleadas en experimentación.
Realizar técnicas de extracción y recogida de muestras biológicas (tejidos y fluidos) en animales de experimentación.
Aplicar métodos de eutanasia humanitaria en animales de experimentación, de acuerdo a la normativa sobre protección y bienestar animal y otras recomendaciones éticas.
Aplicar protocolos de mantenimiento y gestión de colonias de animales modificados genéticamente.
Colaborar con los investigadores responsables en el diseño del estudio y la adecuada elección del modelo animal.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G1 - 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.

G2 - 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.

G3 - 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.

G4 - 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.



G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.		
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.		
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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.		
E9 - 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.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Legislación relativa al animal de experimentación y principios éticos de la experimentación animal	10	100
Especies animales empleadas en experimentación animal	10	100
Mantenimiento de los animales de experimentación	22.5	100
Manipulación básica de los animales de experimentación	275	100
Manipulación básica para los procedimientos experimentales	15	100
Anestesia y analgesia de los animales de experimentación	15	100
Manipulaciones quirúrgicas básicas	15	100
Estandarización microbiológica y patología de los animales de experimentación	7.5	100
Estandarización genética y animales modificados genéticamente	10	100
Diseño de procedimientos y modelos animales específicos	17.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesión práctica que incluye visita a animalarios Seminario bibliográfico sobre el animal y su entorno.		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre la manipulación básica de las especies más empleadas en experimentación animal.		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre vías de administración de sustancias, toma de muestras y necropsia en distintas especies animales.		



Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre procedimientos de anestesia en distintas especies animales.		
Sesión teórica participativa con metodología multimedia. Sesión práctica sobre manipulación quirúrgica en distintas especies animales.		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia. Sesiones prácticas sobre procedimientos de modelos específicos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia obligatoria a todas las sesiones teóricas y prácticas.	0.0	100.0
Examen final escrito	0.0	100.0
Presentación y discusión de un artículo científico relacionado con el animal de experimentación y su entorno (seminario bibliográfico: ¿Journal club¿).	0.0	100.0
NIVEL 2: Genética forense		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Competencia 1. Identificar el concepto, funciones, relaciones, límites y aplicaciones de la Genética Forense en la resolución de casos civiles y criminales</p> <p>Competencias 2, 3 y 4. Reconocer y describir distintas estrategias básicas en el análisis de la individualidad biológica en casos concretos de Criminalística y en Investigación Biológica de la Paternidad.</p> <p>Competencias 2, 3 y 4. Identificar y describir el rendimiento, alcance, limitaciones y problemas de distintos procedimientos y sistemas de análisis de marcadores genéticos en casos concretos de Criminalística y en Investigación Biológica de la Paternidad.</p> <p>Competencias 2, 3 y 4. Plantear una estrategia completa de análisis de un indicio biológico correspondiente a un caso forense</p> <p>Competencia 5. Identificar las cuestiones matemático estadísticas básicas que surgen en la identificación de la paternidad biológica en un caso concreto</p> <p>Competencias 5 y 6. Identificar las cuestiones matemático estadísticas básicas que surgen en la identificación individual en un caso de criminalística y todas aquellas cuestiones forenses que puedan invalidar ese indicio como medio de prueba.</p>		



Competencia 7. Analizar los problemas éticos y jurídicos en un supuesto concreto y las consecuencias judiciales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- 1: Introducción
 - 1.1. Biología Molecular aplicada a la Medicina Legal
 - 1.2. La prueba del ADN: Aplicaciones forenses y su tramitación
- 2: Técnicas de laboratorio en Genética Forense
 - 2.1: Extracción de ADN a partir de fluidos biológicos, órganos y tejidos entre otros indicios biológicos complejos
 - 2.2: Extracción de ADN a partir de restos óseos
 - 2.3: Amplificación y tipado de marcadores genético-moleculares de tipo microsatélites (STRs) autosómicos y gonosómicos
 - 2.4: El ADN mitocondrial en Medicina Forense
 - 2.5: Interpretación del análisis de ADN mitocondrial y bases de datos
 - 2.6: Amplificación y tipado de marcadores microsatélites gonosómicos
 - 2.7: Interpretación de mezclas de perfiles y de perfiles con escasas copias de ADN
 - 2.8: Analisis de marcadores específicos del cromosoma Y por medio del uso de sistemas multiplex en kit (Y-PLEX TM 6 y Y-PLEX TM5)
 - 2.9: X-Chromosome STRs. Forensic Applications
 - 2.10: YHARD. Bancos de datos de marcadores genéticos/haplotipos del cromosoma Y
 - 2.11: Análisis de SNPs y ADN mitocondrial. Aplicaciones en Medicina Forense
 - 2.12: Aplicaciones de los SNPs del cromosoma Y a la Genética Forense y en el estudio de poblaciones
 - 2.13: Diversidad genética e historia de poblaciones
 - 2.14: SNPs and Microarray Technology in Forensic Genetics: Application and Development
 - 2.15: Identificación humana mediante análisis de ADN en desastres en masa
 - 2.16: ADN mitocondrial en la identificación de vestigios de origen animal
 - 2.17: Forensic Identification of Animal Species by cit B Analysis
 - 2.18: Huella genética para la identificación de recién nacidos: experiencia durante cinco años desde su implantación en el País Vasco
 - 2.19: Detección de quimerismo post-trasplante de progenitores hematopoyéticos mediante ADN microsatélite
- 3: Interpretación de resultados. Banco de datos. Análisis matemático-estadísticos. Elaboración del Informe pericial
 - 3.1: Aspectos Puntuales en Investigación Biológica de la Paternidad
 - 3.2: Valoración estadística de la prueba biológica: paternidades simples y complejas
 - 3.3: Valoración de la prueba de ADN en Medicina Forense
 - 3.4: Cuestiones éticas relativas a la prueba pericial en Genética Forense.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Competencias específicas de la materia "Genética Forense"

- Comprender el papel, significado actual y aplicaciones de la Biología Molecular y de la Genética en el ámbito de las Ciencias Forenses
- Comprender las principales estrategias de análisis de la individualidad biológica desde una perspectiva forense y, en general, el método de investigación de la verdad pericial en el campo concreto de la Genética Forense.
- Comprender las técnicas más utilizadas en Investigación Biológica de la Paternidad en casos simples y complejos, así como en la identificación individual en Criminalística Biológica.
- Discriminar el alcance, rendimiento y utilidad de los distintos procedimientos de análisis genético-molecular, según las características propias del caso forense y del objetivo que persiga la investigación pericial.
- Comprender los fundamentos matemático-estadísticos de la prueba del ADN en Medicina Forense
- Discriminar el contenido y la trascendencia de cada una de las etapas de la investigación pericial en Genética Forense, desde la recogida de indicios, transporte y conservación de los mismos, hasta el análisis de laboratorio y posterior evaluación, interpretación, y comunicación de resultados a los Tribunales.
- Comprender con espíritu de sana crítica las normas éticas y legales que regulan esas aplicaciones en un contexto nacional e internacional, así como las consecuencias jurídico-sociales del uso de las técnicas de identificación y de la creación de bancos de datos en Genética Forense.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- G1 - 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.
- G2 - 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.
- G3 - 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.
- G4 - 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.
- G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.
- G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.
- 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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.		
E9 - Selección del modelo experimental más adecuado para el objetivo de una investigación científica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación	5	100
Estrategias de análisis de la individualidad biológica en Genética forense	5	100
Técnicas de análisis de marcadores genéticomoleculares en Investigación de Paternidad	27.5	50
Técnicas de análisis de marcadores genéticomoleculares en Criminalística	27.5	50
ADN mitocondrial en Medicina Forense Procedimientos de análisis y aplicaciones	5	50
ADN antiguo y restos cadavéricos Procedimientos de análisis	2.5	50
Análisis de marcadores de cromosomas sexuales en Genética Forense	5	50
Identificación de especies por tecnología ADN	2.5	50
Nuevos métodos, nuevos marcadores SNPs Procedimientos de análisis y aplicaciones	5	50
Interpretación de resultados. Bancos de datos. Análisis matemático-estadísticos	15	50
Elaboración del Informe pericial. Cuestiones éticas y jurídicas	12.5	50
Preparación y exposición de trabajos elegidos por los estudiantes	37.5	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones teóricas participativas con metodología multimedia		
1) Trabajo personal o en grupo, y 2) seminario para exposición y discusión de trabajos		
Sesión teórica con metodología multimedia.		
Sesiones de E-learning		
Seminario. Sesiones de E-learning Realización de caso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Se valora la participación e implicación del alumno, así como su capacidad de resolución de los problemas que de forma secuencial y conforme avanza en el proceso de aprendizaje se le van planteando. Cada tema/módulo exige la superación de una prueba, que en la mayoría de los casos incluye exámenes tipo test de respuesta múltiple. Así mismo, se exige la realización de un trabajo de desarrollo en el que se valora la capacidad del alumno para analizar a la luz de los conocimientos ético-legales que ha debido adquirir distintas cuestiones biomédicas de las abordadas, también su habilidad para establecer relaciones y llegar a conclusiones sobre lo estudiado a lo largo del curso. En definitiva, se evalúa también su capacidad de enjuiciar con un espíritu de sana crítica las implicaciones éticas y jurídicas de los avances de la biomedicina en este campo.	0.0	100.0
NIVEL 2: Aplicación de radionúclidos en investigación biomédica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante será capaz de:</p> <p>Competencia 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de emisiones radiactivas existentes y las leyes físicas que rigen los procesos de desintegración radiactiva. - Calcular magnitudes. <p>Competencia 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los efectos de las radiaciones directa e indirectamente ionizantes sobre la materia 		



- biológica.
- Cálculo de blindajes.
- Distinguir entre los efectos estocásticos y no estocásticos de la radiactividad.
- Competencia 3:**
- Conocer los sistemas de detección y dosimetría radiológica.
- Conocer los procedimientos de actuación en caso de incidente/accidente y situaciones de emergencia relacionadas con el uso de radioisótopos.
- Competencia 4:**
- Conocer la legislación aplicable a la manipulación de fuentes radiactivas no encapsuladas.
- Competencia 5:**
- Conocer la aplicación de las fuentes radiactivas en Medicina, Cirugía y Farmacia.
- Competencia 6:**
- Conocer los radionúclidos de uso frecuente en investigación biomédica.
- Aprender a seleccionar las técnicas radiactivas apropiadas para el desarrollo de su investigación teniendo en cuenta el criterio ALARA.
- Competencia 7:**
- Aprender a manipular correctamente las fuentes radiactivas no encapsuladas.
- Aprender a manejar correctamente los detectores de radioisótopos.
- Aprender a gestionar los residuos radiactivos generados minimizando el impacto social y medioambiental.
- Competencia 8:**
- Conocer algunas técnicas radiactivas de interés en investigación básica.
- Conocer y aplicar los protocolos experimentales.
- Competencia 9:**
- Conocer las técnicas de marcaje con isótopos radiactivos tanto de células en cultivo como de animales de experimentación.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- A lo largo de la asignatura se desarrollarán las siguientes Unidades:
1. Conceptos básicos de los procesos de desintegración radiactiva.
 2. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
 3. Sistemas de detección y dosimetría.
 4. Radioprotección
 - I. Programa de radioprotección de la IRA de la Facultad de Medicina-UCLM.
 5. Radionúclidos de uso frecuente en investigación biológica.
 6. Aplicaciones de la radiactividad en medicina:
 - I. Medicina Nuclear.
 - II. Radiocirugía y Radiofarmacia.
 7. Aplicaciones de la radiactividad en investigación:
 - I. Técnicas de biología molecular.
 - II. Cuantificación de metabolitos por Radioinmunoensayo (RIA).
 - III. Determinación de actividades enzimáticas.
 - IV. Técnicas de marcaje radiactivo in vivo: cultivos celulares y animales de experimentación.

Actividades formativas en laboratorio.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La superación de esta materia capacitará al alumno para trabajar en el Laboratorio de Fuentes Radiactivas No Encapsuladas de la Facultad de Medicina-UCLM. Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.

Competencias específicas de la materia "Aplicación de radionúclidos en investigación biomédica"

Comprensión de las bases físicas que rigen los procesos de desintegración radiactiva.
Comprensión de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
Conocimiento de los programas de protección radiológica.
Conocimiento de la Legislación aplicable a la manipulación de radioisótopos
Aplicación de la radiactividad en medicina.
Aplicación de la radiactividad en investigación básica.
Manipulación de fuentes radiactivas no encapsuladas.
Iniciación a técnicas radiactivas de interés en investigación básica.
Iniciación a técnicas de marcaje radiactivo in vivo.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G1 - 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.

G2 - 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.



G3 - 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.		
G4 - 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.		
G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.		
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.		
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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.		
E9 - 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.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tipos de desintegración Radiactiva. Fundamentos de las leyes físicas que rigen los procesos de desintegración radiactiva. Magnitudes.	7.5	100
Efectos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes sobre la materia biológica. Cálculo de blindajes.	7.5	100
Resolución de problemas de cálculo de magnitudes y blindajes.	7.5	100
Programa de Radioprotección	7.5	100
Legislación	7.5	0
Actuación en casos de accidentes/ incidentes	7.5	0
Aplicación de la radiactividad en Medicina, Cirugía y Farmacia	15	100
Manipulación de fuentes radiactivas no encapsuladas. Sistemas de detección Gestión de residuos	15	100
Radionúclidos de uso frecuente en investigación Biomédica. Protocolos experimentales	15	100
Aplicación de la radiactividad en investigación: Biología molecular Actividades enzimáticas RIA	37.5	100



Técnicas de marcaje con isótopos radiactivos in vivo	15	100
Exposición de los resultados obtenidos en las sesiones prácticas de laboratorio	7.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Sesión práctica de laboratorio con grupos reducidos		
Sesión teórico-práctica		
Seminario: Presentación oral por los alumnos de los resultados obtenidos.		
Seminario: Breve presentación oral por los alumnos del material bibliográfico proporcionado.		
Seminario: Presentación oral por los alumnos de la actuación de un caso hipotético.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en las sesiones presenciales.	0.0	100.0
Valoración de la resolución por parte del alumno de ejercicios propuestos durante la realización de las sesiones teórico-prácticas y prácticas de laboratorio.	0.0	100.0
Valoración del trabajo del alumno en las sesiones teórico-prácticas y prácticas de laboratorio.	0.0	100.0
Evaluación de la memoria de prácticas elaborada por los alumnos.	0.0	100.0
Evaluación de las exposiciones orales.	0.0	100.0
NIVEL 2: Aplicaciones de las células madre en biomedicina		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		



NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Formación de los alumnos en conceptos clave del campo de la Célula Madre, así como en rutas de señalización celular importantes en procesos de proliferación y supervivencia celular y en especial en relación a la autorrenovación de la célula madre. Además se estudiará la hipótesis de la Célula madre tumoral y las evidencias que de esta teoría se aportan constantemente como origen de los eventos neoplásicos y las recidivas y reparaciones tras tratamiento.

Se pretende familiarizar al alumno con estos conceptos y que conozca las aplicaciones, ventajas e inconvenientes del uso de las células madre y sus consecuencias a día de hoy en múltiples disciplinas biomédicas.

A continuación se describen los resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con esta materia:

Competencia 1.

- Comprender el concepto de célula madre y célula quiescente.
- Conocer la potencialidad y aplicación del trabajo con células madre en terapias de

reparación, los tipos de células madre.

Competencia 2.

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

su utilización.

- Conocer el concepto de autorrenovación y quiescencia.

Competencia 3.

- Identificar y conocer las aplicaciones de las células madre en enfermedades degenerativas,

como diabetes, enfermedades neurodegenerativas, enfermedades cardíacas.

- Conocer las aplicaciones de células madre procedentes de sistemas como la dermis o el

sistema hematopoyético.

Competencia 4.

- Identificar las características celulares y moleculares de las células madre en relación a las

distintas rutas de señalización intracelular y moléculas implicadas en ciclo celular. Esta competencia se subdivide en tres apartados.

a. Señales de autorrenovación; recepción de la señal:

i. rutas de señalización implicadas en la autorrenovación: wnt, Notch, BMI₂s, PEDF.

ii. factores de crecimiento, mitógenos: SCF, MG-SCF, G-CSF, EGF, bFGF, FGF8, Sonic Hedgehog.

b. Ciclo celular: ciclinas, quinasas dependientes de ciclinas e inhibidores de quinasas dependientes de ciclinas. Papel en proliferación y/o autorrenovación.

c. Supervivencia vs apoptosis en células quiescentes. Nfkb, p38MAPK, AKT, PI3K.

Competencia 5.

- Conocer y comprender el concepto de célula madre tumoral (Teoría de las cáncer stem

cell).

- Diferenciar el origen del inicio del evento neoplásico, de la proliferación del tumor.
- Conocer la diferencia entre epigenética vs mutación en la regulación de la célula madre

tumoral.

Competencia 6.

- Estudiar el origen de las recidivas y enfermedad mínima residual.
- Conocer los principios básicos de las drogas dirigidas y sus principios básicos actualmente

en uso.

- Conocer el uso de anticuerpos en terapia anti-neoplásica y su relación con la inhibición de

la célula madre tumoral.

- Estudiar el fenómeno de resistencia a quimioterapia / radioterapia, como fundamento

básico de la biología de la célula madre tumoral. Efecto de los quimioterapéuticos en la célula madre tumoral vs la célula tumoral.

Competencia 7.

- Conocer la interacción entre las células tumorales y los endotelios. Endotelios aberrantes.
- Conocer modelos experimentales y toma de muestras en el trabajo con células madre.



Caracterización y aislamiento.

Resultado global del aprendizaje

- Saber las bases moleculares de la biología de la célula madre y sus distintas aplicaciones

en terapia regenerativa.

- Conocer y discutir la teoría de las células madre tumorales y su implicación en la terapia

anti-neoplásica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Medicina Regenerativa. Concepto de célula madre y célula quiescente. Potencialidad y aplicación del trabajo con células madre en terapias de reparación, tipos de células madre, ventajas y limitaciones de su utilización. Aspectos éticos y legislación vigente (0,29 créditos ECTS). Se estudiarán casos prácticos de aplicaciones actuales en uso:

- 1.1. Diabetes (0,29 créditos ECTS).
- 1.2. Sistema nervioso central (0,29 créditos ECTS).
- 1.3. Folículo piloso y dermis (0,29 créditos ECTS).
- 1.4. Enfermedades cardíacas y sistema hematopoyético (0,29 créditos ECTS).

2. Concepto de autorrenovación y quiescencia. Características celulares y moleculares de las células madre. (0,29 créditos ECTS).

- 2.1. Señales de autorrenovación; recepción de la señal:
 - 2.1.1. rutas de señalización implicadas en la autorrenovación: wnt, Notch, BMI₁s, PEDF (0,29 créditos ECTS).
 - 2.1.2. factores de crecimiento, mitógenos: SCF, MG-SCF, G-CSF, EGF, bFGF, FGF8, Sonic Hedgehog (0,29 créditos ECTS).
- 2.2. Ciclo celular: ciclinas, quinasas dependientes de ciclinas e inhibidores de quinasas dependientes de ciclinas. Papel en proliferación y/o autorrenovación (0,29 créditos ECTS).
- 2.3. Supervivencia vs apoptosis en células quiescentes. Nfkb, p38MAPK, AKT, PI3K (0,29 créditos ECTS).

3. Concepto de célula madre tumoral (Teoría de las cáncer stem cell). Inicio del evento neoplásico, epigenética vs mutación. Recidivas y enfermedad mínima residual. Drogas dirigidas. Anticuerpos utilizados en terapia anti-neoplásica (0,29 créditos ECTS).

4. Fenómeno de resistencia a quimioterapia / radioterapia. Efecto de los quimioterapéuticos en la célula madre tumoral vs la célula tumoral (0,29 créditos ECTS).

- 4.1. Interacción entre las células tumorales y los endotelios. (0,29 créditos ECTS). Endotelios aberrantes (0,29 créditos ECTS).

5. Modelos experimentales y toma de muestras en el trabajo con células madre. Caracterización y aislamiento (0,29 créditos ECTS).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Una parte de las tareas formativas de esta materia se realizará en inglés (competencia transversal G6). Gran parte de la bibliografía manejada (tanto artículos como libros de texto) está escrita en este idioma, de manera que se estimula el aprendizaje de la lengua científica por excelencia. Se fomentará que alguno de los seminarios de esta materia sea en impartido en inglés.

Competencias específicas de la materia "Aplicaciones de las células madre en biomedicina"

Comprender el concepto de célula madre, autorrenovación y quiescencia. Conocer la potencialidad y aplicación del trabajo con células madre en terapias de reparación.
Estudiar las características de los distintos tipos de células madre, ventajas inconvenientes, aspectos éticos de su utilización y legislación vigente.
Identificar y conocer rutas de señalización celular implicadas en la autorrenovación de las células madre.
Conocer el concepto de célula madre tumoral (Teoría de las cáncer stem cell). Inicio del evento neoplásico, epigenética vs mutación (1 hora). Estudiar los conceptos de recidivas y enfermedad mínima residual. Drogas dirigidas. Anticuerpos utilizados en terapia anti-neoplásica
Estudiar el fenómeno de resistencia a quimioterapia / radioterapia. Efecto de los quimioterapéuticos en la célula madre tumoral vs la célula tumoral
Comprender la interacción entre las células tumorales y los endotelios. Endotelios aberrantes. Angiogénesis y células madre tumorales.
Conocer lo modelos experimentales y toma de muestras en el trabajo con células madre

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G1 - 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.

G2 - 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.



G3 - 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.		
G4 - 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.		
G6 - que los estudiantes sepan comprender e interpretar críticamente documentos y seminarios científicos en español y en inglés.		
G7 - que los estudiantes sean capaces de redactar memorias escritas del trabajo realizado y de exponerlas y defenderlas en público.		
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		
CB10 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E8 - Conocimiento de los principios en los que se basan las técnicas más usuales en investigación biomédica.		
E9 - 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.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Introducción al curso y a las definiciones y conceptos básicos sobre células madre (CM).	21.5	50
Estudios de las ventajas e inconvenientes del uso de CM. Introducción a la legislación vigente.	11	50
Aplicaciones de las células madre en Diabetes. Células Madre dermicas	7	100
Células madre en relación a las distintas rutas de señalización intracelular y ciclo celular.	36	50
Concepto de célula madre. Diferenciar el origen del inicio del evento neoplásico	3.5	100
Epigenética, y células madre tumorales	3.5	100
Recidivas, enfermedad mínima residual y célula madre tumoral	21.5	50
Endotelios aberrantes y su relación con las células madre tumorales y el tumor	21.5	50
Modelos experimentales del trabajo con células madre y células madre tumorales	21.5	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
1) Introducción en clase magistral, 2) consulta de los fondos de la biblioteca, 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión y realización de tests por plataforma virtual.		
1) Trabajo personal o en grupo, y 2) seminario para exposición y discusión de trabajos		



1) Sesión teórica presencial, 2) consulta de los fondos de la biblioteca. 3) uso de bibliográfica, consultas al profesor, discusión por plataforma virtual.

Sesiones de Seminarios

1) Sesión teórica presencial

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Preparación en pequeños grupos de la exposición, presentación y defensa de un artículo de los recomendados en la bibliografía, o cualquier otro referente a los contenidos del curso.	0.0	100.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Castilla-La Mancha	Catedrático de Universidad	7	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Otro personal docente con contrato laboral	7	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	8.7	50	50
Universidad de Castilla-La Mancha	Profesor Contratado Doctor	19.3	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Ayudante Doctor	1.7	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Ayudante	7	0	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Otro personal funcionario	8.7	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Profesor Titular de Escuela Universitaria	1.7	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Catedrático de Escuela Universitaria	1.7	100	100
Universidad de Castilla-La Mancha	Profesor Titular de Universidad	37.2	100	100
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
84,4	6,3	95,6
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Las competencias definidas en la memoria de verificación del título son valoradas por dos vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A través de la evaluación de cada una de las materias: en cada una de las guías docentes, que para la Universidad de Castilla Mancha son electrónicas, con formato único y públicas sin restricción de acceso alguno, se definen: <ol style="list-style-type: none"> a. El profesorado responsable de la materia y encargado de evaluar las competencias definidas en dicha materia. b. Requisitos previos de la materia. c. Justificación en el plan de estudios, relación con otras asignaturas/materias y con la profesión. d. Competencias de la titulación que la materia contribuye a alcanzar. e. Objetivos o resultados de aprendizaje esperados. f. Temario / Contenidos. g. Actividades o bloques de actividad y metodología de enseñanza aprendizaje. 		



- h. La metodología de evaluación, incluyendo la modalidad y temporalidad de la evaluación.
 - i. Secuencia de trabajo, calendario, hitos importantes e inversión temporal.
 - j. Bibliografía y recursos.
2. A través de la evaluación del Trabajo Fin de Grado o Máster: Mediante la realización de esta actividad se evalúan todas las competencias definidas en el título. La evaluación de esta actividad la realizan los Tribunales de Evaluación de los Trabajos Fin de Grado /Máster supervisados, a su vez, por la Comisión de Evaluación de Trabajos Fin de Grado/Máster.

El seguimiento de los resultados del aprendizaje se realizan a través de los indicadores descritos en el Sistema de Garantía Interna de la Calidad del Título y son analizados, tal y como se describe en el *¿procedimiento de medición, análisis y mejora¿*, por la Comisión de Garantía Interna de la Calidad y las propuestas de mejora son incorporadas al *¿informe anual de mejoras del título¿*. La difusión de los resultados se realiza a través del *¿procedimiento de información pública¿* recogido en el Sistema de Garantía Interna de la Calidad.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.uclm.es/organos/vic_docencia/eca/pdf/V0.SGIC.pdf
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2009
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

En el caso de alumnos en posesión de Títulos de Educación Superior, véase apartado 4.2.2. Para los alumnos que hayan cursado y aprobado asignaturas del Programa de Doctorado *¿Biomedicina Experimental¿*, dado que ambos planes de estudios tienen contenidos coincidentes, pero que se han desarrollado en el Máster, se establecerá un procedimiento para el reconocimiento de asignaturas que comprenda los contenidos teórico-prácticos que el alumno debe cursar para completar cada materia. Las solicitudes de reconocimiento se realizarán ante la Comisión Académica del Máster que tendrá la capacidad de decidir acerca su viabilidad. Siguiendo los criterios generales de la UCLM para los títulos de Máster, los alumnos que tengan superado el periodo docente del programa de doctorado deberán cursar, al menos, 24 créditos del Máster. Los que tengan superados los periodos docente y de investigación y, no obstante, quieran obtener el título de Máster, deberán cursar, al menos, 12 créditos.

En el caso de alumnos que hayan cursado y aprobado asignaturas de otros Programa de Doctorado afines al de *¿Biomedicina Experimental¿*, se podrán reconocer asignaturas con el mismo procedimiento.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02633318W	José Manuel	Chicharro	Higuera
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	Ciudad Real
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
josemanuel.chicharro@uclm.es	629055381	926295465	Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
50172450C	JOSÉ JULIÁN	GARDE	LÓPEZ-BREA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	Ciudad Real
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
julian.garde@uclm.es	680222323	926295385	Rector

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02633318W	José Manuel	Chicharro	Higuera
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Altagracia, 50	13071	Ciudad Real	Ciudad Real
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO



josemanuel.chicharro@uclm.es	629055381	926295465	Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación
------------------------------	-----------	-----------	---

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : APARTADO 2.1 CON ALEGACIONES.pdf

HASH SHA1 : FF861DF9D685909528F6CCCA6452802188AAC42B

Código CSV : 136276624701476241854321

Ver Fichero: APARTADO 2.1 CON ALEGACIONES.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1 acceso.pdf

HASH SHA1 : 08C7C67F82AFCB393FEE4D50F18387F49DD123F3

Código CSV : 119431269116128656284703

Ver Fichero: 4.1 acceso.pdf



Apartado 4: Anexo 2

Nombre : 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA.pdf

HASH SHA1 : 29486E604FB96D0DD220C4841BC104CA9E4C0351

Código CSV : 119431632546668284972894

Ver Fichero: 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5.1 plan.pdf

HASH SHA1 : AFDEA3655D3EFC93AA556C72E4971D7650965955

Código CSV : 119431715565519736655881

Ver Fichero: 5.1 plan.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6.1PERSONAL ACADEMICO.pdf

HASH SHA1 : 11E98AEB1CC514914689EF0E5D84AB93C036DA99

Código CSV : 136236281304280231633546

Ver Fichero: 6.1PERSONAL ACADEMICO.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES.pdf

HASH SHA1 : BE392FBB8DECEB0D8EE70B9D203B225EE5E9D857

Código CSV : 136236311820003742568214

Ver Fichero: 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7 recursos materiales.pdf

HASH SHA1 : F6B77BCA2FB08204F5667C7C6B468795E2EC98F1

Código CSV : 119431741773117172214970

Ver Fichero: 7 recursos materiales.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1 resultados.pdf

HASH SHA1 : 81B964227B3BB4276C93F71102F04DC938F8663A

Código CSV : 119431789808182110865809

Ver Fichero: 8.1 resultados.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10.1 cronología.pdf

HASH SHA1 : DADF7DEBC9D3B8D351CA31F4669DC5ECDF09805E

Código CSV : 119431814793454500980983

Ver Fichero: 10.1 cronología.pdf



Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : 231213-IF ANECA MODIF NO SUSTANCIALES.pdf

HASH SHA1 : 2FA71DD2C1A1106E4F663FE9135E75E69869D201

Código CSV : 705923586999642016605990

Ver Fichero: 231213-IF ANECA MODIF NO SUSTANCIALES.pdf



