

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Biomedicina**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Metodologías biomédicas  
(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Metodologías biomédicas</b>	<b>Código: 835861201</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud (Sección Medicina) y Facultad de Ciencias (Secciones de Biología y Química)</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Biomedicina</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-11-24)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Ciencias Médicas Básicas</b></li><li><b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li><b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li><b>Biología Animal y Edafología y Geología</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Anatomía y Embriología Humana</b></li><li><b>Farmacia y Tecnología Farmacéutica</b></li><li><b>Fisiología</b></li><li><b>Genética</b></li><li><b>Zoología</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

**Profesor/a Coordinador/a: MARIO ANDRÉS GONZÁLEZ CARRACEDO**

- Grupo:

<b>General</b> - Nombre: <b>MARIO ANDRÉS</b> - Apellido: <b>GONZÁLEZ CARRACEDO</b> - Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b> - Área de conocimiento: <b>Genética</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922316892</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mgonzalc@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>mario_hztl@hotmail.com</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Observaciones: Se recomienda solicitar cita previa mediante e-mail en la dirección mgonzalc@ull.edu.es. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada a la situación sanitaria asociada al Covid 19.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Observaciones: Se recomienda solicitar cita previa mediante e-mail en la dirección mgonzalc@ull.edu.es. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada a la situación sanitaria asociada al Covid 19.						
<b>Profesor/a: LUIS FABIAN LORENZO DIAZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>LUIS FABIAN</b> - Apellido: <b>LORENZO DIAZ</b> - Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b> - Área de conocimiento: <b>Genética</b>						

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 316502 Ext. 8350**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **florenzo@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante e-mail (florenzo@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Google Meet. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante e-mail (florenzo@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Google Meet. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

**Profesor/a: DIEGO ALVAREZ DE LA ROSA RODRIGUEZ**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **DIEGO**
- Apellido: **ALVAREZ DE LA ROSA RODRIGUEZ**
- Departamento: **Ciencias Médicas Básicas**
- Área de conocimiento: **Fisiología**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dalrosa@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	

Observaciones: Area de Fisiología, planta baja. Se recomienda confirmar cita mediante correo electrónico escribiendo a dalrosa@ull.edu.es

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	

Observaciones: Area de Fisiología, planta baja. Se recomienda confirmar cita mediante correo electrónico escribiendo a dalrosa@ull.edu.es

**Profesor/a: DOMINGO DAVID AFONSO ORAMAS**

- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>DOMINGO DAVID</b> - Apellido: <b>AFONSO ORAMAS</b> - Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b> - Área de conocimiento: <b>Anatomía y Embriología Humana</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>daforam@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	---	
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	---	
Observaciones: Las tutorías serán NO PRESENCIALES por correo electrónico o por videoconferencia mediante Google Meet. Es necesario enviar un correo como mínimo 24 horas antes para concertar una cita.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	---	
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	---	
Observaciones: Las tutorías serán NO PRESENCIALES por correo electrónico o por videoconferencia mediante Google Meet. Es necesario enviar un correo como mínimo 24 horas antes para concertar una cita.						

<b>Profesor/a: IGNACIO DE LA CRUZ MUROS</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>IGNACIO</b> - Apellido: <b>DE LA CRUZ MUROS</b> - Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b> - Área de conocimiento: <b>Anatomía y Embriología Humana</b>						

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922 316 502</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>icruz@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	15:00	Sección de Medicina - CS.1A	M17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Sección de Medicina - CS.1A	M17
Observaciones: Será necesario concertar la cita con un día de antelación. La tutoría se puede realizar telemáticamente a deseo del alumn@.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	15:00	Sección de Medicina - CS.1A	M17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Sección de Medicina - CS.1A	M17
Observaciones: Será necesario concertar la cita con un día de antelación. La tutoría se puede realizar telemáticamente a deseo del alumn@.						

<b>Profesor/a: COVADONGA RODRIGUEZ GONZALEZ</b>
- Grupo:
<b>General</b> - Nombre: <b>COVADONGA</b> - Apellido: <b>RODRIGUEZ GONZALEZ</b> - Departamento: <b>Biología Animal y Edafología y Geología</b> - Área de conocimiento: <b>Zoología</b>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318337</b> - Teléfono 2: <b>922316502 (Ext. 6574)</b> - Correo electrónico: <b>covarodr@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>covarodr@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5
Observaciones: Para asistir a la tutoría de despacho se concertará cita previa con la profesora en la dirección de correo electrónico covarodr@ull.edu.es. Las tutorías de los jueves de 11:00 a 14:00 horas serán en línea y se hará uso de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5
Observaciones: Para asistir a la tutoría de despacho se concertará cita previa con la profesora en la dirección de correo electrónico covarodr@ull.edu.es. Las tutorías de los jueves de 11:00 a 14:00 horas serán en línea y se hará uso de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet.						
<b>Profesora/a: ARACELI RITA DELGADO HERNANDEZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>ARACELI RITA</b> - Apellido: <b>DELGADO HERNANDEZ</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Farmacia y Tecnología Farmacéutica</b>						

**Contacto**

- Teléfono 1: + 34 922318507
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: [adelgado@ull.es](mailto:adelgado@ull.es)
- Correo alternativo: [adelgado@ull.edu.es](mailto:adelgado@ull.edu.es)
- Web: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Area de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Area de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Area de Farmacia y Tecnología Farmacéutica

Observaciones: Se puede acordar una tutoría fuera de este horario previo acuerdo por correo electrónico

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Area de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Area de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Area de Farmacia y Tecnología Farmacéutica

Observaciones: Se puede acordar una tutoría fuera de este horario previo acuerdo por correo electrónico

**Profesor/a: PEDRO JAVIER BARROSO CHINEA**

- Grupo:

<b>General</b> - Nombre: <b>PEDRO JAVIER</b> - Apellido: <b>BARROSO CHINEA</b> - Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b> - Área de conocimiento: <b>Anatomía y Embriología Humana</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922316502 ext 6518</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>pbarroso@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	---	
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	---	
Observaciones: Las tutorías se harán de forma NO PRESENCIALES. Es necesario concertar una cita para las tutorías a través del correo electrónico o mediante Google Meet, como mínimo 24 horas antes.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	---	
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	---	
Observaciones: Las tutorías se harán de forma NO PRESENCIALES. Es necesario concertar una cita para las tutorías a través del correo electrónico o mediante Google Meet, como mínimo 24 horas antes.						
<b>Profesora/a: CARMEN MARIA EVORA GARCIA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>CARMEN MARIA</b> - Apellido: <b>EVORA GARCIA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Farmacología y Tecnología Farmacéutica</b>						

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318957</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>cevora@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Tecnología Farmacéutica. Farmacia
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Tecnología Farmacéutica. Farmacia
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Tecnología Farmacéutica. Farmacia
Observaciones: Siempre se puede acordar una tutoría fuera de este horario, previo acuerdo por correo electrónico						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Tecnología Farmacéutica. Farmacia
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Tecnología Farmacéutica. Farmacia
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Tecnología Farmacéutica. Farmacia
Observaciones: Siempre se puede acordar una tutoría fuera de este horario, previo acuerdo por correo electrónico						
<b>Profesor/a: JOSÉ ANTONIO PÉREZ PÉREZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>JOSÉ ANTONIO</b> - Apellido: <b>PÉREZ PÉREZ</b> - Departamento: <b>Biología Animal y Edafología y Geología</b> - Área de conocimiento: <b>Zoología</b>						

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318340**
- Teléfono 2: **922318337**
- Correo electrónico: **janperez@ull.es**
- Correo alternativo: **janperez@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5

Observaciones: Para asistir a la tutoría de despacho se concertará cita previa con el profesor en la dirección de correo electrónico janperez@ull.edu.es. Las tutorías de los jueves de 11:00 a 14:00 horas serán en línea y se hará uso de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 5

Observaciones: Para asistir a la tutoría de despacho se concertará cita previa con el profesor en la dirección de correo electrónico janperez@ull.edu.es. Las tutorías de los jueves de 11:00 a 14:00 horas serán en línea y se hará uso de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**

Perfil profesional: **Conocimiento de técnicas aplicables a la investigación biomédica desde el nivel molecular al nivel animal.**

**5. Competencias**

Básicas

**CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

**CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

**CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

**CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados/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 auto dirigido o autónomo

#### Generales

**CG1** - Adquirir formación avanzada, especializada y multidisciplinar orientada a las tareas de investigación científico técnicas

**CG2** - Adquirir y demostrar conocimientos avanzados aplicables a la investigación científico técnica

**CG3** - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de la metodología de trabajo en investigación científico técnica

**CG4** - Saber aplicar e integrar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas de carácter científico técnico

**CG5** - Capacitar para, de forma individual o en grupo innovar metodológica o conceptualmente en el conocimiento científico técnico

**CG6** - Desarrollar autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación científico técnicos

**CG7** - Transmitir claramente y sin ambigüedades, a un público especializado o no, los resultados de su trabajo y su potencial transferencia

#### Específicas

**CE17** - Comprender la variabilidad biológica

**CE22** - Capacitar para la discusión científica

**CE28** - Abordar experimentalmente problemas concretos de investigación médica

**CE29** - Relacionar un abordaje experimental con las metodologías aplicables

**CE30** - Analizar secuencias genómicas, proteicas y estructurales

**CE31** - Adquirir habilidades técnico-metodológicas para el trabajo en un laboratorio de investigación biomédica

**CE32** - Adquirir capacidad y experiencia para el trabajo en grupo

**CE33** - Manejar fuentes solventes de información científica

**CE34** - Desarrollar capacidad crítica y autocrítica

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### **Módulo 1 - Biología molecular y manipulación genética en animales / Module 1 - Molecular biology and genetic engineering in animals**

1.1 ADN recombinante / Recombinant DNA (Dr. Fabián Lorenzo, Área de Genética, ULL).

1.2. Medidas de expresión génica: qPCR, RNAseq, microarrays / Gene expression measurement: qPCR, RNAseq, microarrays (Dr. Diego Alvarez de la Rosa, Área de Fisiología, ULL).

1.3 Silenciamiento de la expresión génica por técnicas de RNA interferente y edición genómica con la tecnología Cas9-CRISPR / Gene expression silencing by interference RNA techniques and genome editing with Cas9-CRISPR technology (Dr. Raimundo Freire, Unidad mixta de Investigación HUC).

#### **Módulo 2 - Estructura de proteínas / Module 2 - DNA cloning and Protein structure**

2.1. Expresión y purificación de proteínas / Protein expression and purification (Dr. Mario Andrés González Carracedo, Área de Genética, ULL).

2.2. Cristalografía de Rayos X / X-ray crystallography (Dra. Cristina Yunta, Evotec UK, Ltd).

2.3 Calorimetría / Calorimetry (Dr. Antonio H. Daranas, Departamento de Química Biológica, IPNA-CSIC).

#### **Módulo 3 - Técnicas analíticas / Module 3 - Analytical Techniques**

3.1 Cromatografía de Gases (GC) y Gases Masas (GC-MS); HPLC / Gas (GC) and gas-mass (GC-MS) Chromatography (GC); HPLC (Dr. José Antonio Pérez y Dra. Covadonga Rodríguez González, Dpto. Biología Animal, ULL).

3.2 Lipidómica / Lipidomics (Dr. José Antonio Pérez y Dra. Covadonga Rodríguez González, Dpto. Biología Animal, ULL).

3.3 Biomarcadores / Biomarkers (Dr. Juan Navarro González, Unidad de Investigación HUNSC).

#### **Módulo 4 - Métodos fundamentales en neurociencia / Module 4 - Fundamental methods in neuroscience**

4.1 Cirugía estereotáxica en roedores / Stereotactic surgery in rodents (Dr. Pedro Barroso, Área Anatomía, ULL).

4.2 Extracción y procesamiento de cerebros humanos / Extraction and processing of human brains (Dr. Pedro Barroso, Área Anatomía, ULL).

4.3 Técnicas de actividad de transportadores (Uptake) y de receptores (Binding) / Activity assay of transporters (Uptake) and receptor (Binding) (Dr. Domingo Afonso, Área Anatomía, ULL).

4.4 Bases anatómicas en investigación / Anatomical bases in research (Dr. Domingo Afonso, Área Anatomía, ULL).

4.6 Hibridación in situ y técnica de PLA / In situ hybridization and proximity ligation assay (Dr. Ignacio de la Cruz, Área Anatomía, ULL).

#### **Módulo 5 - Análisis de conducta en modelos animales de investigación biomédica / Module 5- Behavior analysis in animal models for biomedical research.**

5.1 Ratones transgénicos y modelos de enfermedades neurodegenerativas / Transgenic mice and models of neurodegenerative disease (Dr. Daniel Pereda de Pablo, Laboratorio Neurobiología - Señalización celular, ULL).

5.2 Estudio de habilidades motoras y cognitivas con test específicos de conducta / Motor and cognitive skills analysis through conductal specific test (Dr. Daniel Pereda de Pablo, Laboratorio Neurobiología - Señalización celular, ULL).

#### **Módulo 6 - Radiotrazadores en Investigación Biomédica / Module 6- Radiotracers in biomedical research**

(Dras. Araceli Delgado Hernández y Carmen Évora García, Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, ULL).

6.1 Desintegración radiactiva: tipos y cinética / Radioactive decay: types and kinetics

6.2 Interacciones con la materia y detectores de radiación / Interactions with matter and radiation detectors.

6.3 Práctica: Manejo del contador beta y gamma / Practice: Handling the beta and gamma counter.

6.4 Dosimetría y protección radiológica / Dosimetry and radiation protection

6.5 Prácticas: a) Distancia tiempo-blindaje y b) Gestión de residuos / Practices: a) Distance time-shielding and b) Waste management

6.6 Métodos de marcaje / Labeling methods

6.7 Prácticas: marcaje, controles y medidas de muestras radiactivas con el equipamiento disponible en la instalación / Labeling, controls and measurements of radioactive samples

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Todo el material audiovisual utilizado en el curso será proporcionado en inglés. Además de la bibliografía básica, se proporcionará a los alumnos, a través del aula virtual, artículos especializados en inglés, cuya lectura formará parte del trabajo autónomo de los estudiantes.

---

The audio-visual material used in the course will be in English. Besides the basic bibliography, students will be provided with specialized articles in English, through the virtual classroom. Reading these articles will be part of the independent work of the students.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

El contexto metodológico de esta asignatura se basa en un modelo de enseñanza-aprendizaje con actividades presenciales, no presenciales y trabajo autónomo guiado. Todas las tareas del alumno (clases teóricas, clases prácticas, realización de trabajos y preparación de exámenes) serán orientadas por el profesor en las sesiones de tutorías de aula, que se realizarán preferentemente mediante videoconferencia. Los estudiantes, mediante tutorías individuales (también no presenciales), podrán discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas, o tratar de resolver cualquier otra dificultad relacionada con la asignatura. Asimismo, para simplificar la comunicación con el alumnado, se habilitará un foro en el aula virtual para las diferentes tareas a realizar, donde se podrán exponer las principales dudas.

#### **Sesiones presenciales.**

Se corresponderán con sesiones teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio, y se llevarán a cabo siguiendo las medidas higiénico-sanitarias previstas por las autoridades sanitarias para garantizar la seguridad del profesorado, alumnado y personal de administración y servicios. De manera general, las personas presentes en el mismo espacio deberán utilizar mascarillas y hacer uso de los dispensadores de geles desinfectantes ubicados en las puertas de las aulas y los laboratorios. Se velará especialmente porque los equipos de trabajo colaborativo del alumnado se mantengan constantes. La capacidad máxima de ocupación de las aulas y los laboratorios de prácticas se establecerá en base a los criterios de distanciamiento físico entre personas. Si fuera necesario, se podría recurrir a la rotación del alumnado en clases presenciales y, siempre que sea posible, se priorizará la participación telemática del resto del alumnado a través de la transmisión síncrona de las actividades (por medio de dispositivos instalados en las aulas). Sin embargo, el carácter presencial de estas actividades podría verse modificado en función de la situación sanitaria en cada momento, pasando a un sistema no presencial si fuera preciso, tal como se recoge en la Adenda asociada a la presente Guía Docente.

#### **Docencia no presencial.**

Se priorizará la docencia online síncrona a través de las aulas virtuales siempre que sea posible, o bien la docencia síncrona/asíncrona mediante sistemas de videoconferencia (Google Meet), en función de las necesidades docentes de cada actividad. En cualquier caso, se llevará a cabo una supervisión continuada e individualizada del alumnado. En caso de que la evolución de la situación sanitaria lo requiera, las sesiones teóricas y los trabajos prácticos (inicialmente propuestos como actividades presenciales) podrán ser sustituidos por sesiones no presenciales, principalmente síncronas y cuyo contenido estará adaptado a cada actividad. Dado que algunas secciones de la asignatura serán impartidas o ampliadas por profesores visitantes especialistas en el campo de que se trate, también podrán ser impartidas de manera no presencial, si fuera necesario.

#### **Trabajo autónomo.**

El alumnado deberá estudiar, analizar y comprender el material proporcionado en el aula virtual sobre los diferentes módulos de la asignatura, así como responder a las diferentes actividades o tareas que puedan desarrollarse a través de esta

plataforma. También, a través del material didáctico disponible en el aula virtual, se identificarán para el alumnado conceptos previos que se precisan para la comprensión del temario y que deben ser estudiados de forma autónoma. Al inicio de la asignatura, se propondrá la realización de un trabajo grupal, que consistirá en el estudio de un trabajo de investigación, la presentación de una ficha-resumen preformateada y su exposición de manera oral al final del cuatrimestre.

-----

The methodological context of this subject is based on a teaching-learning model with face-to-face, non-classroom activities and guided autonomous work. All the student's tasks (theoretical and practical classes, group work and exam preparation) will be guided by the teacher in the classroom tutoring sessions, which will preferably be carried out by videoconference. The students, by individual tutorials, will be able to discuss specific questions in relation to their tasks, or try to solve any other difficulty related to the subject. Likewise, to simplify communication with the students, a forum will be set up in the virtual classroom for the different tasks to be carried out, where the main questions can be solved.

#### **Face-to-face sessions**

They correspond to theoretical sessions, classroom practices and laboratory practices, and will be carried out following the hygienic-sanitary measures provided by the health authorities to guarantee the safety of the teaching staff, students and administration personnel. In general, people present in the same space should use masks and disinfectant gel dispensers located on the doors of the classrooms and laboratories. Special care will be taken to ensure that the collaborative work teams of the students remain constant. The maximum occupancy capacity of classrooms and practice laboratories will be established based on the criteria of physical distance between people. If necessary, the student's rotation could be used in face-to-face classes and, whenever possible, the telematic participation of the rest of the students will be prioritized through the synchronous transmission of the activities (through devices installed in the classrooms).

#### **Non-classroom teaching.**

Non face-to-face sessions will be synchronous, and online teaching will be prioritized through virtual classrooms or videoconferencing systems, depending on the teaching needs of each activity, continuously supervising the students. In case the evolution of health situation requires it, theoretical sessions and practical work could be replaced by telepresence sessions, mainly synchronous and whose content will be adapted to each activity. Given that some sections of the subject will be taught or expanded by visiting specialist professors, they will be taught by teleconference if necessary.

#### **Autonomous work.**

Students must use the material provided in the virtual classroom on the different modules of the subject. Also, through the didactic material available in the virtual classroom, previous concepts will be identified for the students that are required for the understanding of the subject, and which must be studied autonomously. At the beginning of the subject, a group work will be proposed, which will consist of the study and presentation of a research work.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CE34], [CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG6], [CG5], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	36,00	0,00	36,0	[CE34], [CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG6], [CG5], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	4,00	4,0	[CE34], [CE33], [CE32], [CE31], [CE29], [CE28], [CE22], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	4,00	10,00	14,0	[CE34], [CE33], [CE32], [CE31], [CE29], [CE28], [CE22], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG6], [CG5], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB7], [CB6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG6], [CG5], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB7], [CB6]

Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE28], [CG5], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB6]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE30], [CE28], [CG4], [CG3], [CG2], [CB7]
Asistencia a tutorías	4,00	1,00	5,0	[CE34], [CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Introducción a la Biología Celular, 3ª Ed. (2006). Editorial Médica Panamericana. Madrid.
2. James D Watson et al. Biología Molecular del Gen, 7ª Ed. (2016). Editorial Médica Panamericana. Madrid.
3. Gopal B. Saha. (2018). Fundamentals of Nuclear Pharmacy. 7ª ed., Editorial Springer International Publishing. e-book disponible a través del Punto Q.  
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-57580-3>

### Bibliografía Complementaria

Se facilitará a los alumnos artículos concretos sobre cada una de las técnicas reseñadas. Dado que se tiende a elegir los artículos más recientes sobre cada técnica, éstos se seleccionan con poca antelación respecto al inicio del curso.

-----

Students will have access to specific scientific articles describing all the biomedical technologies mentioned in the course. Such references will be selected from the recent literature available at that moment.

### Otros Recursos

NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>  
ENSEMBL: <http://www.ensembl.org/index.html>  
NCBI Books: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>  
Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El sistema de evaluación de esta asignatura contempla dos modelos posibles. El alumno/a deberá acogerse únicamente a uno de ellos. El MODELO A contempla la ejecución de tareas de manera continua y una prueba final, mientras que el MODELO B consiste en una evaluación alternativa única, que se llevará a cabo en caso de que el alumno/a renuncie a la evaluación continua.

#### **MODELO A: EVALUACIÓN CONTÍNUA Y EXÁMEN FINAL.**

##### **Evaluación continua (60%).**

La evaluación continua se divide en tres tipos de actividades, con las que se pretende valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura:

##### 1. Cuestionario electrónico sobre trabajos de investigación (5%):

Consistirá en una ficha con formato predeterminado, que tendrán que preparar y presentar mediante el aula virtual, en grupos de 3 alumnos/as. El contenido de esta ficha estará basado en la lectura de un artículo de investigación, y será el siguiente:

- Antecedentes (máximo 150 palabras).
- Objetivo (¿qué pregunta pretende responder el artículo?) (máximo 50 palabras).
- Breve descripción de la metodología utilizada (máximo 150 palabras).
- ¿Qué limitaciones tiene dicha metodología? (máximo 100 palabras).
- ¿Qué aproximaciones/técnicas alternativas podrían haberse utilizado? (máximo 150 palabras).

##### 2. Exposición oral (15%):

Consiste en preparar una presentación sobre un trabajo/artículo científico, y exponerlo en público en grupos de 3 alumnos/as, haciendo énfasis en la aproximación metodológica empleada. Se valorará principalmente respetar el límite de tiempo establecido para la exposición, la claridad en la exposición del problema, la concreción de la propuesta experimental y las respuestas a las preguntas realizadas.

##### 3. Prácticas de laboratorio (40%):

El alumno tendrá que realizar las prácticas planteadas en los diferentes módulos de la asignatura, atendiendo a la resolución de los problemas y actividades planteados por cada profesor/a. El desarrollo de las mismas es de obligado cumplimiento para superar la asignatura.

##### **Examen final (40%).**

Consistirá en un examen teórico de tipo test (respuesta múltiple) atendiendo a los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para superar dicho examen, el alumno deberá obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10. La realización de la prueba final se llevará a cabo en los períodos reservados al efecto al final de la asignatura, según se establece en el calendario académico. De manera general, la evaluación será presencial, aunque en caso de que las pruebas evaluativas no puedan desarrollarse de manera presencial, se realizarán a través del aula virtual de la asignatura, haciendo uso de los

recursos a disposición de la ULL (tal como se describe en la Adenda específica de esta asignatura). Este posible cambio de escenario se informará convenientemente y con carácter previo a los estudiantes. Por esta razón, se recomienda tener acceso a un PC o dispositivo con conexión a internet (cámara y micrófono) que permita garantizar la participación en cualquier actividad evaluativa online, en cualquier momento del curso académico. Las pruebas evaluativas que se realicen en línea garantizarán los derechos tanto de los estudiantes como del profesorado, siguiendo lo establecido en la Guía de Protección de Datos para la docencia online de la ULL.

### **MODELO B: EVALUACIÓN ALTERNATIVA ÚNICA**

El alumno tiene el derecho a renunciar a su evaluación continua, lo que podrá hacer mediante un escrito firmado, que deberá ser presentado al coordinador de la asignatura 10 días antes de la convocatoria correspondiente. La evaluación alternativa se desarrollará como una prueba única, en la misma convocatoria que el examen final. Constará de tres partes, y será valorada de la siguiente manera:

#### 1) Examen final (60%):

Equivale a la calificación obtenida en la prueba final, la cual tendrá la misma estructura que el examen final de la convocatoria ordinaria. El estudiante deberá obtener una calificación mínima equivalente al 50% de la puntuación máxima del examen final para que se le tenga en cuenta el resto de las actividades evaluables.

#### 2) Cuestionario sobre trabajos de investigación (10%)

Equivale a 10 preguntas de respuesta corta o tipo test (respuesta múltiple), sobre los diferentes trabajos de exposición que se han realizado a lo largo del curso. Puntuará siempre y cuando la mitad de las preguntas se respondan correctamente.

#### 3) Exámen de prácticas (30%)

Equivale a 20 preguntas de respuesta corta o tipo test (respuesta múltiple), relacionadas con los contenidos prácticos impartidos durante el curso, y puntuará siempre y cuando se obtenga una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos posibles.

### **REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA SUPERAR LA ASIGNATURA**

1. Asistencia y realización del 100% de las sesiones prácticas y al 80% de las sesiones teóricas, ya sea de manera presencial o telemática. Solamente se permitirá falta de asistencia bajo causas debidamente justificadas.

2. Alcanzar al menos un 50% de la nota en el examen final. Tanto para la convocatoria ordinaria como alternativa, de no alcanzar 5 puntos sobre 10 en la nota del examen final, la nota del acta será la obtenida en el examen final.

4. Alcanzar al menos 5 puntos sobre 10 tras aplicar la ponderación de todas las actividades de evaluación. En el caso de que tras aplicar la ponderación de las actividades evaluativas no se alcance 5 puntos sobre 10, o bien no se cumpla alguno los requisitos propuestos, la nota del acta sería de 4 puntos totales.

---

The evaluation system for this subject includes two possible models. The student must select only one of them. MODEL A contemplates the execution of continual assessment plus a final test, while MODEL B consists of a unique alternative evaluation.

### **MODEL A: CONTINUAL ASSESSMENT AND FINAL EXAM.**

#### **Continual assessment (60%).**

The continuous evaluation is divided into three types of activities that intend to assess whether the students have reached the competences and the learning results of the subject:

#### 1. Electronic questionnaire based on research papers (5%):

It will consist of a file, with a predetermined format, that will be prepared and presented through the virtual classroom, in

groups of 3 students, based on the reading of a research article. The content of the form to be filled out is as follows:

- Background (maximum 150 words).
- Objective (what question is the article trying to answer?) (Maximum 50 words).
- Brief description of the methodology used (maximum 150 words).
- What limitations does this methodology have? (maximum 100 words).
- What alternative approaches / techniques could have been used? (maximum 150 words).

#### 2. Oral presentation (15%):

It consists of preparing a presentation on a scientific paper and presenting it in public, in groups of 3 students, emphasizing the methodological approach used. It will be mainly valued to respect the time limit established for the exposition, the clarity in the exposition of the problem, the concretion of the experimental proposal and the answers to the questions asked

#### 3. Laboratory practices (40%):

The student will have to carry out the practices proposed in the different modules of the subject, attending to the resolution of the problems and activities proposed by each teacher. The development of the same is mandatory to pass the subject.

#### **Final exam (40%).**

It will consist of a theoretical test (multiple choice) according to the content of the subject. To pass this exam, the student must obtain a minimum of 5 points out of 10. The final test will be carried out in the periods reserved for this purpose, as established in the academic calendar. In general, the evaluation will be face-to-face, although in case that the evaluation tests cannot be carried out in person, they will be carried out through the virtual classroom of the subject, making use of the resources available to the ULL. The possible change of this scenery will be reported conveniently and in advance to the students. For this reason, it is recommended to have access to a PC or device with an internet connection (camera and microphone) to guarantee participation in any online assessment activity, at any time during the academic year. The evaluative tests carried out online will guarantee the rights of both students and teachers, following the provisions of the ULL Data Protection Guide for online teaching.

#### **MODEL B: UNIQUE ALTERNATIVE ASSESSMENT**

The student has the right to renounce their continuous evaluation, which can be done by means of a signed form presented to the coordinator of the subject, 10 days before the corresponding exam period. The alternative evaluation will be developed as a single test, in the same call as the final exam. It will consist of three parts, and will be assessed as follows:

##### 1) Final exam (60%):

It is equivalent to the final test of model A, and will have the same structure as the exam of the ordinary call. The student must obtain a minimum score of 50% relative to the maximum score of the final exam, so that the rest of the evaluable activities will be considered.

##### 2) Questionnaire on research papers (10%)

It is equivalent to 10 short answer questions or multiple choice test, about the different exposition works that have been carried out throughout the course. It will score as long as half of the questions are answered correctly.

##### 3) Practice exam (30%)

It is equivalent to 20 short answer questions or multiple choice test, related to the practical contents taught during the course, and will score as long as a grade of at least 5 out of 10 possible points is obtained.

#### **REQUIREMENTS OF COMPULSORY COMPLIANCE TO PASS THE SUBJECT**

1. Attendance and completion of 100% of the practical sessions and 80% of the theoretical sessions, either in person or online. lack of assistance will be allowed only under justified causes.

2. Achieve at least 50% of the mark in the final exam. Both for the ordinary and alternative models, if at least 5 points out of 10 are not obtained in the final exam, the final note will be the same as obtained in the final exam.

3. Achieve at least 5 points out of 10 after applying the weighting of all evaluation activities. In the event that after applying the weighting of the evaluation activities, 5 points out of 10 are not reached, or the proposed requirements are not met, the final

note would be 4 total points.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE34], [CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	<p><b>Este sistema será el utilizado en el examen final. Se utilizará un sistema de tipo test de respuesta múltiple. Concretamente, se valorará:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de respuestas correctas acertadas sobre el total de respuestas correctas.</li> <li>- Se obtendrá la máxima puntuación si se responde al total de respuestas válidas por cada pregunta.</li> <li>- Si se responde alguna respuesta incorrecta o se deja todas las respuestas en blanco, la pregunta puntuará con 0 puntos.</li> <li>- Si se responde solo alguna/s de las respuestas correctas, la puntuación será proporcional al número de respuestas correctas seleccionadas sobre el total de opciones correctas.</li> </ul>	40,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CE34], [CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	<p><b>Este sistema se utilizará para evaluar el trabajo escrito sobre el estudio de artículos de investigación. En concreto se valorará:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respetar el límite de espacio establecido para la redacción de cada respuesta (20%)</li> <li>2. La concreción de la respuesta respecto a lo preguntado (40%)</li> <li>3. La adecuación de la respuesta respecto a lo preguntado (40%)</li> </ol>	5,00 %
Trabajos y proyectos	[CE34], [CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	<p><b>Mediante este sistema se evaluarán las exposiciones de los alumnos, siguiendo las siguientes directrices:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respetar el límite de tiempo establecido para la exposición (10%).</li> <li>2. Mantener un orden y utilizar vocabulario adecuado durante la exposición (20%).</li> <li>3. La claridad en la exposición del problema (20%).</li> <li>4. La concreción de la propuesta experimental (20%).</li> <li>5. Las respuestas a las preguntas realizadas por el profesor/a (30%).</li> </ol>	15,00 %

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE34], [CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE22], [CE17], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	<p><b>Las prácticas de laboratorio se valorarán mediante este sistema, teniendo en cuenta lo siguiente:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilidades de ejecución durante el desarrollo de las sesiones (40%).</li> <li>2. Claridad y concreción en la elaboración de informes o realización de cuestionarios (30%).</li> <li>3. Respuestas a las preguntas realizadas (30%).</li> </ol>	40,00 %
---	---	---	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje en esta asignatura, además de contribuir junto al resto de las asignaturas del Máster a la consecución de los recogidos en las competencias básicas y generales reseñadas, además de en las competencias específicas CE36, CE37 y CE38, serán concretamente:

1. Adquirir una comprensión avanzada de la variabilidad biológica;
2. Adquirir la capacidad para la discusión científica;
3. Saber abordar experimentalmente problemas concretos de investigación médica;
4. Saber relacionar un abordaje experimental con las metodologías aplicables;
5. Ser capaz de analizar secuencias genómicas, proteicas y estructurales;
6. Poseer habilidades técnico-metodológicas para el trabajo en un laboratorio de investigación biomédica

---  
The specific expected skills, besides contributing together with the rest of the subjects of the Master to the achievement of the common basic and general skills as well as the specific competences CE36, CE37 and CE38, will be:

1. Acquire an advanced understanding of biological variability;
2. Acquire the capacity for scientific discussion;
3. Design experimental strategies to solve specific medical research problems;
4. Relate an experimental approach with the applicable methodologies;
5. Be able to analyse genomic sequences, proteins and structures;
6. Distinguish the different methodological approaches for working in a biomedical research laboratory

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

----

The per-week distribution of chapters is orientative, as it can be changed depending on teacher's organization.

**Segundo cuatrimestre**

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Módulo 1 - Biología molecular y manipulación genética en animales. Módulo 2 - Clonaje de ADN y Estructura de proteínas. -- Tutoría 1 - Planteamiento de trabajos grupales y distribución de grupos.	Clases teóricas y sesiones prácticas sobre los contenidos de ambos módulos. -- Tutoría online mediante videoconferencia para planificar la realización de trabajos grupales.	17.00	20.00	37.00
Semana 2:	Módulo 3 - Técnicas analíticas. Módulo 4 - Métodos fundamentales en neurociencia. -- Tutoría 2 - Seguimiento de trabajos grupales y resolución de dudas.	Clases teóricas y sesiones prácticas sobre los contenidos de ambos módulos. -- Tutoría online para la resolución de dudas y seguimiento de trabajos grupales.	18.00	20.00	38.00
Semana 3:	Módulo 5 - Análisis de conducta en modelos animales de investigación biomédica. Módulo 6 - Radiotrazadores en investigación biomédica. -- Tutoría 3 - Seguimiento de trabajos grupales y resolución de dudas.	Clases teóricas y sesiones prácticas sobre los contenidos de ambos módulos. -- Tutoría online para la resolución de dudas y seguimiento de trabajos grupales.	18.00	20.00	38.00

Semana 4:	Tutoría 4 - Seguimiento de trabajos grupales y resolución de dudas. -- Exposiciones de los alumnos. -- Realización de exámenes.	Tutoría online para la resolución de dudas y seguimiento de trabajos grupales. -- Sesiones en las que se llevarán a cabo las exposiciones por parte del alumnado. -- Realización de exámen final.	7.00	30.00	37.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00