

**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO
UNIVERSITARIO OFICIAL MÁSTER UNIVERSITARIO EN
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR POR LA
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

Universidad solicitante: Universidad de Málaga

Centro responsable: Facultad de Ciencias



Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)	3
1.1.- Descripción general	3
1.2.- Justificación del interés del título y contextualización	3
1.3.- Objetivos formativos	4
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)	6
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4).....	8
3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión.....	8
3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos	10
3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.....	10
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)	10
4.1.- Estructura del plan de estudios.....	10
4.2.- Actividades y metodologías Docentes	28
4.3.- Sistemas de evaluación	29
4.4.- Estructuras curriculares específicas.....	30
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5).....	31
5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos	31
5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios	36
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)	37
6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.....	37
6.2.- Gestión de las Prácticas externas.....	37
6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios	37
7. Calendario de implantación	37
7.1.- Cronograma de implantación	37
7.2.- Procedimiento de adaptación.....	37
7.3.- Enseñanzas que se extinguen	39
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10).....	39
8.1.- Sistema interno de garantía de calidad	39
8.2.- Medios para la información pública.....	39
8.3.- Anexos.....	39
Informe previo de la comunidad autónoma	39



1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título		DATOS															
1.2. Nivel MECES:		3															
1.3. Rama:		Ciencias															
1.4. Ámbito de conocimiento:		Biología y genética															
1.4.a) Universidad Responsable:		Universidad de Málaga															
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		29009156 Facultad de Ciencias															
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		No															
1.6.a) Título conjunto:		No															
1.6.b) Convenio (TC nacional):																	
1.6.c) Universidades Participantes:																	
1.6.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición																	
1.7 Especialidades (denominación y ECTS):		Biología Celular y Desarrollo (17 ECTS) Biología Molecular (17 ECTS) Microbiología (17 ECTS) Se indican los créditos a superar para obtener la especialidad.															
1.7.a) Mención dual:		No															
1.7.b) Convenio Mención dual:																	
1.8. Número total de créditos:		95															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">ESTUDIANTE A TIEMPO COMPLETO</th> <th colspan="2">ESTUDIANTE A TIEMPO PARCIAL</th> </tr> <tr> <th>ECTS matrícula mínima</th> <th>ECTS matrícula máxima</th> <th>ECTS matrícula mínima</th> <th>ECTS matrícula máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRIMER CURSO</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>24</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>					ESTUDIANTE A TIEMPO COMPLETO		ESTUDIANTE A TIEMPO PARCIAL		ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	PRIMER CURSO	60	60	24	60
	ESTUDIANTE A TIEMPO COMPLETO		ESTUDIANTE A TIEMPO PARCIAL														
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima													
PRIMER CURSO	60	60	24	60													
El estudiantado que formalice matrícula por segunda o sucesivas veces deberá atenerse a lo establecido en las Normas reguladoras del progreso y la permanencia de los estudiantes de grado y máster de la Universidad de Málaga, así como en la Guía para la matriculación de estudiantes de estudios de Máster publicada por la UMA para cada curso académico																	
Información Referente al centro en el que se imparte el Título:																	
1.9. Modalidad de enseñanza (marcar lo que proceda)	X	Presencial	Núm. Plazas: 30														
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:														
		Virtual (No presencial)	Núm. Plazas:														
1.9. Número total de plazas:																	
1.9.a) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		30															
1.8. Idiomas de impartición:		Castellano e Inglés															

1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

Enlace al documento: [Anexo 1](#)



1.3.- Objetivos formativos

Principales objetivos formativos del título

Como se ha señalado previamente se trata de un Máster que recoge la experiencia de veinte años de impartición de estudios de posgrado, periodo en el cual ha pasado por diversos procesos de autoevaluación y de evaluación externa. El Máster presenta una denominación y programa de estudios bien diferenciados de otros que se han ido implantando con posterioridad en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

El objetivo general de este Máster es proporcionar al estudiante una formación avanzada de carácter especializado, a la vez que pluridisciplinar, y va dirigido sobre todo a una iniciación en tareas investigadoras, con una clara vocación de seguir proporcionando una formación investigadora de calidad, facilitando a los estudiantes alcanzar la titulación de Doctor, como prueba el hecho de que más del 70% de los estudiantes de los Programas de Doctorado predecesores de este Máster alcanzaron la mencionada titulación.

Su ámbito de conocimiento es el de las Ciencias de la Vida en general, y el de la Biología Celular y Molecular en particular, por ello se dirige a titulados universitarios en Biología, Bioquímica, Biotecnología, Ciencias Ambientales y otras ciencias biosanitarias o aplicadas afines.

Por tanto, sus objetivos generales se podían resumir en:

1. Garantizar una formación multidisciplinar en el ámbito de la Biología Celular y la Biología Molecular a aquellos estudiantes que acceden al Programa, a la vez que de una elevada y actualizada especialización en campos científicos concretos.
2. Proporcionar herramientas metodológicas y conceptuales a futuros investigadores, en proceso de formación, en el campo de la Biología Celular y Molecular, necesarias para abordar de una manera integrada su Tesis Doctoral, que le permitan abordar con la mayor amplitud de miras su “problema biológico”, sin tener que restringirse a los métodos y protocolos empleados en su laboratorio habitual.

Objetivos formativos de las menciones o especialidades

La especialización en **Biología Celular y Desarrollo** viene determinada por las líneas de investigación por parte del profesorado participante en el Máster que se enfocan en trabajos de Neurobiología y Desarrollo Embrionario con un enfoque de Biología Celular. Esta línea además estaría justificada por el espectacular avance registrado en la Neurobiología en los últimos años, que ha conducido a un mayor conocimiento de los mecanismos que subyacen al funcionamiento del cerebro. Estos avances han estrechado los vínculos de la Neurobiología con otras disciplinas, como la Biología del Desarrollo, la Genética o la Psicología y suponen un punto de partida estratégico para abordar temas de interés biomédico como aquellos relacionados con las enfermedades del sistema nervioso. Esta orientación partirá de unos fundamentos de biología de la neurona y organización general del sistema nervioso central para profundizar en el conocimiento de los mecanismos que subyacen a la actividad cerebral. Se prestará especial atención al conocimiento de los mecanismos implicados en el aprendizaje y la memoria y en



procesos de envejecimiento y muerte neuronal, aspectos importantes por sus implicaciones en trastornos mentales y enfermedades neurodegenerativas. Por otra parte, la Biología del Desarrollo responde al interés creciente de esta parcela del conocimiento biológico, debido sobre todo al nuevo concepto de que el conocimiento de los procesos de desarrollo embrionario y diferenciación celular pueden contribuir de forma decisiva a la resolución de problemas de tipo médico. El esfuerzo investigador que se está derivando en los últimos años hacia las células madre y la Medicina Regenerativa es buena prueba de ello e ilustra el interés de proporcionar una formación adecuada en conceptos básicos y aplicados de Biología del Desarrollo. Todo esto proporcionará al Máster un interés añadido para profesionales no sólo de las Ciencias Experimentales, sino también los procedentes de los campos de Ciencias de la Salud.

La especialización en **Biología molecular** permitirá una formación especializada en estructura, mecanismos de síntesis y regulación de macromoléculas biológicas que permita comprender como el desarrollo tecnológico en Biología Molecular proporciona herramientas muy útiles para la generación de información y el estudio de los procesos biológicos. Como objetivos de esta especialización se pretende:

- Que los estudiantes puedan afrontar el reto de cómo identificar, aislar, multiplicar y caracterizar a nivel molecular y funcional los genes que definen la complejidad de un organismo procariota o eucariota.
- Que los estudiantes puedan aplicar los métodos y tecnologías de la Biología Molecular a la producción y caracterización de proteínas, la generación de plantas y animales transgénicos y las nuevas tecnologías genómicas.

Por su parte, la formación con una orientación de especialización académica e investigadora en el área de la Microbiología prestará una especial atención a los microorganismos patógenos y los procesos patológicos que inducen en huéspedes de interés económico, como los cultivos vegetales y las especies animales acuícolas cultivadas. Por ello, este Título de Máster no sólo capacitará para abordar estudios de Doctorado en el campo de la Microbiología con una formación sólida y las máximas garantías de éxito, sino que además proporcionará una formación especializada complementaria para el desarrollo de la actividad profesional de los titulados en sectores estratégicos en Andalucía como la Agricultura, la Acuicultura o la Sanidad.

Por todo lo expuesto, este Título de Máster no sólo capacitará para abordar estudios de Doctorado en el campo genérico de la Biología Celular y Molecular con una formación sólida y las máximas garantías de éxito, sino que además podría proporcionar una formación especializada complementaria para el desarrollo de la actividad profesional de los titulados en sectores estratégicos en Andalucía como la Agricultura, la Acuicultura, la Biotecnología o la Sanidad. Este Máster presenta un interés añadido para profesionales no sólo de las Ciencias Experimentales sino también los procedentes todos los campos de las Ciencias de la Salud.

Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

No procede



Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

Perfiles de egreso:	<p>Investigador: Este Máster permite una introducción a la investigación en los campos de la Biología Molecular de plantas y biomédica, de la Biología Celular avanzada con orientación al campo biomédico y con especial énfasis en la Neurobiología y la Biología del Desarrollo, y de la Microbiología relacionada con microorganismos asociados a plantas y a animales. Los resultados de aprendizaje ofrecidos son los necesarios para el acceso a los estudios de Doctorado con arreglo al RD 99/2011.</p> <p>Profesional: el Máster permite además obtener las capacidades para la introducción profesional en sectores estratégicos tan importantes como la Biomedicina, la Agricultura o la Acuicultura, fundamentalmente a través de empresas biotecnológicas asociadas.</p>
Habilita para profesión regulada:	No
Profesión regulada:	
Acuerdo:	
Norma:	
Condición de acceso para título profesional:	No
Título profesional:	

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

Código (C/COM/HD)	Descripción	Tipo (Conocimientos o contenidos (C) / Competencias (COM) /Habilidades o Destrezas (HD))
C01	Domina conocimientos avanzados que permitan abordar de forma integral las bases del funcionamiento de los sistemas biológicos	Conocimientos o contenidos (C)
C02	Conoce las fuentes documentales específicas en biología celular y molecular	Conocimientos o contenidos (C)
C03	Domina el vocabulario y la terminología característicos de la biología celular y molecular	Conocimientos o contenidos (C)
COM01	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	Competencias (COM)
COM02	Comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	Competencias (COM)
COM03	Tener capacidad de análisis y síntesis a partir del planteamiento de problemas genéricos	Competencias (COM)
COM04	Resolver problemas y casos prácticos, con especial énfasis en los de relevancia biomédica, fisiológica, tecnológico/industrial y/o medioambiental	Competencias (COM)
COM05	Trabajar en equipo para preparar y llevar a cabo presentaciones en público	Competencias (COM)
COM06	Utilizar el lenguaje especializado de la ciencia	Competencias (COM)



COM07	Fomentar y practicar la transdisciplinaridad	Competencias (COM)
COM08	Asimilar conceptos avanzados a partir de la asistencia a un ciclo de conferencias científicas impartidas por expertos, tanto en español como en inglés	Competencias (COM)
COM09	Participar activamente en sesiones científicas.	Competencias (COM)
COM10	Manejar con soltura el vocabulario y la terminología específica de la materia.	Competencias (COM)
COM11	Fomentar el respeto a los derechos humanos y derechos fundamentales; los valores democráticos –la libertad de pensamiento y de cátedra, la tolerancia y el reconocimiento y respeto a la diversidad, la equidad de todas las ciudadanas y de todos los ciudadanos, la eliminación de todo contenido o práctica discriminatoria, la cultura de la paz y de la participación, entre otros	Competencias (COM)
COM12	Fomentar el respeto a la igualdad de género atendiendo a lo establecido en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y de hombres, y al principio de igualdad de trato y no discriminación por razón de nacimiento, origen nacional o étnico, religión, convicción u opinión, edad, discapacidad, orientación sexual, identidad o expresión de género, características sexuales, enfermedad, situación socioeconómica o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.	Competencias (COM)
COM13	Fomentar el respeto a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas, de conformidad con lo dispuesto en la disposición final segunda del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.	Competencias (COM)
COM14	Fomentar el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 35.2 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.	Competencias (COM)
HD01	Aplica los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	Habilidades o Destrezas (H-D)
HD02	Maneja las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Habilidades o Destrezas (H-D)
HD03	Diseña y expone en público un proyecto de investigación o el proyecto de trabajo de fin de máster	Habilidades o Destrezas (H-D)
HD04	Maneja las herramientas informáticas disponibles, los sitios web adecuados, los sistemas operativos y las bases de datos	Habilidades o Destrezas (H-D)
HD05	Aplica un conjunto de técnicas y métodos avanzados de investigación en laboratorio de Biología Celular y Molecular	Habilidades o Destrezas (H-D)
HD06	Aplica los principios de la redacción científica respecto del tema específico del trabajo de fin de Máster que haya sido elegido, utilizando con fluidez la terminología de la disciplina en la que se enmarque dicho trabajo	Habilidades o Destrezas (H-D)
HD07	Ejecuta técnicas avanzadas de manejo y procesamiento de imágenes relacionadas con el tema del trabajo de fin de Máster que haya sido elegido.	Habilidades o Destrezas (H-D)



HD08	Aplica las habilidades de exposición pública del tema específico del trabajo de fin de Máster que haya sido elegido, siendo capaz de integrar los conceptos y las imágenes adecuadas a dicho tema específico.	<i>Habilidades o Destrezas (H-D)</i>
------	---	--------------------------------------

3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente?

Sí.

De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley Andaluza de Universidades, Texto Refundido aprobado por Decreto legislativo 1/2013, de 8 de enero, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único, encomendando la gestión de este a una comisión específica, constituida en el seno del Consejo Andaluz de Universidades.

La composición de dicha comisión quedó establecida por el Decreto 478/1994, de 27 de diciembre, que sigue actuando tras la publicación del citado Texto Refundido de la ley Andaluza de universidades. El acceso y admisión del alumnado de Máster se realiza a través del Portal de Distrito Único Andaluz, garantizando de esta manera que el alumnado tenga un tratamiento conjunto de todas las Universidades que conforman el sistema andaluz de educación universitaria.

Se puede acceder al Portal de Distrito Único Andaluz o consultar el sistema de Distrito Único Andaluz en el siguiente enlace:

<https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/sguit>

Sobre los requisitos generales de acceso y procedimiento de admisión, puede consultarse:

https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/sguit/?q=mastres&d=mo_requisitos_procedimiento.php

En todo caso, el acceso a la Universidad se realizará desde el pleno respeto a los derechos fundamentales y a los principios de igualdad, mérito y capacidad. Igualmente, se tendrán en cuenta los principios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo establecido en el R.D. Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Requisitos de acceso

Los requisitos generales de acceso a los Másteres Universitarios son los que se establecen en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, según los cuales quienes deseen ser admitidos, deberán encontrarse en alguna de las siguientes situaciones:



1. La posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente es condición para acceder a un Máster Universitario, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.

2. De igual modo, podrán acceder a un Máster Universitario del sistema universitario español personas en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster.

Procedimiento y criterios de Admisión

Los criterios de admisión (requisitos específicos) se hacen públicos desde el comienzo del plazo de presentación de solicitudes hasta la finalización del proceso en la respectiva universidad, estando siempre disponibles en el enlace al catálogo de Másteres del Portal del Distrito Único Andaluz:

https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/sguit/?q=masteres&d=mo_catalogo_top.php

Además de los requisitos de acceso generales de acceso, los solicitantes deberán cumplir, en su caso, los requisitos específicos de admisión que se detallan a continuación:

1. Titulación de acceso:

a. Preferencia alta: Titulados Universitarios Superiores (Graduados/Licenciados/Ingenieros) en áreas afines a los contenidos del programa (Biología, Bioinformática, Biomedicina, Bioquímica, Biotecnología, Medicina).

b. Preferencia media: Titulados Universitarios Superiores (Graduados/Licenciados/Ingenieros) en Ciencias Ambientales, Ingeniería de la Salud, Ingeniería Biomédica, Farmacia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Forestal, Psicología, Veterinaria)

c. Preferencia baja: Titulados Universitarios Superiores (Graduados/Licenciados/Ingenieros) en otras ramas de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingeniería (Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ciencias del Mar, Física, Matemáticas, Nutrición Humana y Dietética, Química).

2. Dado que parte de las actividades del Máster (conferencias, trabajos, documentación, redacción de ensayos, etc.) se realizan en inglés, será criterio para la admisión acreditar un nivel mínimo de inglés de tipo A2, plataforma, Waystage o equivalente. Este criterio puntuará dentro del apartado de la adecuación de la formación previa.



3. En el caso de que en el título se puedan matricular estudiantes en los que el idioma de impartición no sea su lengua materna, se deberá establecer como requisito el que se acredite un nivel suficiente de la lengua prevista. Se entenderá como tal, tener como mínimo el nivel B2 en Máster del MCER o equivalente.

Criterios de admisión

La valoración de los criterios correrá a cargo de la coordinación del título. Los criterios de admisión que se establecen son:

- El expediente académico: 34%
- Afinidad del título de acceso y adecuación de la formación previa: 33%
- Experiencia investigadora: 33%

3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

Las normas de reconocimiento están disponibles en la dirección de internet https://www.uma.es/secretaria-general-uma/navegador_de_ficheros/boletin/descargar/2023/julio/20230721_51844.pdf

Tipos de reconocimiento	Mínimo	Máximo	Documento
Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior	0	0	
Créditos cursados en Títulos propios	0	0	
Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional	0	5 (3%)	<u>Anexo 1</u>

3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Al margen de los planes generales de actuación de la Universidad de Málaga, no se han definido acciones específicas de movilidad para el título.

También puede obtenerse más información sobre los distintos acuerdos de movilidad de la UMA en: <https://www.uma.es/relaciones-internacionales/>

4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

4.1.- Estructura del plan de estudios

Enlace al documento con la descripción del plan de estudios incluyendo los **Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios: Anexo 1**



Tabla I. Estructura del plan de estudios

Créditos obligatorios	5
Créditos optativos	40
Créditos de prácticas académicas externas	-
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	15
Total Créditos ECTS	60

Tabla II. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

Cursos	Semestre	
	Semestre 1	Semestre 2
Curso 1	<p>ECTS: 56</p> <p>Asignaturas: Avances en Biología Celular y Molecular; Biología Celular; Biología del Desarrollo; Biología Molecular; Biología molecular y biotecnología de plantas; Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos; Microbiología celular, molecular y estructural; Microbiomas e Interacciones Microbianas; Neurobiología celular; Respuesta Inmunitaria frente a Patógenos; Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (IV); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (V); Tecnología del DNA Recombinante; Transducción de señales</p> <p>Tipología (carácter): Mixta Modalidad: Presencial Lengua: Castellano e Inglés</p>	<p>ECTS: 39</p> <p>Asignaturas: Avances en Biología Celular y Molecular; Desarrollo del sistema nervioso; Farmacología molecular; Genómica estructural y funcional; Neurobiología de la memoria; Organogénesis de los vertebrados; Patologías Microbianas de Especies Acuícolas Cultivadas; Patologías Microbianas de Plantas; Trabajo de Fin de Máster</p> <p>Tipología (carácter): Mixta Modalidad: Presencial Lengua: Castellano e Inglés</p>

Si el título oferta menciones/especialidades deberá presentar como se configuran:

Tabla III. Estructura de las especialidades

Especialidades	Asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
Biología Celular y del Desarrollo (17 créditos)	- Biología de Celular	1	5
	<u>Al menos 4 optativas a elegir entre:</u>		
	- Biología del desarrollo	1	3
	- Desarrollo del sistema nervioso	2	3
	- Neurobiología celular		
	- Neurobiología de la memoria	1	3
	- Organogénesis de los vertebrados	2	3
Biología Molecular (17 créditos)	- Biología molecular	1	5
	<u>Al menos 4 optativas a elegir entre:</u>		
	- Biología molecular y biotecnología de plantas	1	3
	- Farmacología molecular	2	3



	- Genómica estructural y funcional	2	3
	- Tecnología del DNA recombinante	1	3
	- Transducción de señales	1	3
	Asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
Microbiología (17 créditos)	- Microbiología celular, molecular y estructural	1	5
	<u>Al menos 4 optativas a elegir entre:</u>		
	- Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos	1	3
	- Microbiomas e Interacciones Microbianas	1	3
	- Patologías Microbianas de Especies Acuícolas Cultivadas	2	3
	- Patologías Microbianas de Plantas	2	3
	- Respuesta Inmunitaria frente a Patógenos	1	3

La descripción de los módulos/materias/asignaturas debe completarse con la siguiente información:

Tabla IV. Plan de estudios detallado

Materia 1: Avances en Biología Celular y Molecular	
Número de créditos ECTS	5
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Anual (primer semestre 2 ECTS; segundo semestre 3 ECTS)
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Los descritos en la asignatura <i>Avances en Biología Celular y Molecular</i>
Asignaturas	Avances en Biología Celular y Molecular (Anual; 5 ECTS; Castellano e Inglés)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios del módulo	Los descritos en la asignatura <i>Avances en Biología Celular y Molecular</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	Las descritas en la asignatura <i>Avances en Biología Celular y Molecular</i>
Sistemas de evaluación	Los descritos en la asignatura <i>Avances en Biología Celular y Molecular</i>
Observaciones	

Asignatura 1: Avances en Biología Celular y Molecular	
Número ECTS	5
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Anual (primer semestre 2 ECTS; segundo semestre 3 ECTS)
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02 -COM01, COM02, COM03, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD03
Asignaturas	Avances en Biología Celular y Molecular (Anual; 5 ECTS; Castellano e Inglés)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	Los contenidos del ciclo de conferencias varían lógicamente en función de los conferenciantes invitados para cada curso. En cuanto a los contenidos de las “Jornadas de Biología Celular y Molecular” estarán definidos cada curso académico por las temáticas y los proyectos a desarrollar por los estudiantes.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD01: 30 horas (presenciales) 24% -AD02: 20 horas (presenciales) 16% -AD05: 75 horas (no presenciales) 60% -MET-T



Sistemas de evaluación	-SE06 (80%) -SE07 (20%)
-------------------------------	----------------------------

Observaciones

Materia 2: Técnicas experimentales

Número de créditos ECTS	15
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1 (15 ECTS)
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Los descritos en las asignaturas <i>Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I)</i> ; <i>Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II)</i> ; <i>Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III)</i> ; <i>Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (IV)</i> ; <i>Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (V)</i>
Asignaturas	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I) (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II) (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III) (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (IV) (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés); Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (V) (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés);
Lenguas	Castellano
Contenidos propios del módulo	<i>Los descritos en las asignaturas de la Materia</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>Las descritas en las asignaturas de la Materia</i>
Sistemas de evaluación	<i>Los descritos en las asignaturas de la Materia</i>
Observaciones	

Asignatura 2: Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I)

Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03. -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM09, COM10, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04, HD05
Asignaturas	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	1. Fundamentos de las técnicas experimentales avanzadas y metodología científica en Biología Celular 2. Técnicas de inmunomarcaje en células y tejidos para microscopía óptica, confocal y electrónica. 3. Microscopía de alta resolución y multidimensional. Sistemas avanzados de análisis de imagen para investigación en Biología Celular 4. Evaluación histopatológica en animales experimentales en Biomedicina 5. Análisis y procesamiento de datos. Presentación de resultados y redacción informe científico
Actividades formativas (presencialidad en horas)/ Metodologías docentes	-AD04: 1,5 horas (presenciales) 2% -AD06: 24 horas (presenciales) 32% -AD07: 4,5 horas (presenciales) 6% -AD03: 10 (no presenciales) 13,3% -AD05: 15 (no presenciales) 20% -AD10: 9 (no presenciales) 12% -AD11: 11 (no presenciales) 14,7% -MET-T -MET-P



Sistemas de evaluación	-SE01, SE06 (70%) -SE02, SE03 y SE04 (30%)
-------------------------------	---

Observaciones

Asignatura 3: Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II)

Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04, HD05
Asignaturas	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. Cultivo y conservación de bacterias. 2. Observación, cultivo y conservación de hongos 3. Cuantificación de bacteriófagos y de virus animales B. Sesiones prácticas 1. Cultivo y conservación de bacterias 2. Amplificación de regiones 16S o ITS. Uso en filogenia, sistemática y evolución 3. Aislamiento de bacterias antagonistas. Ensayos de movilidad y quimiotaxis 4. Aislamiento y cuantificación de bacteriófagos 5. Cuantificación de virus animales: hemaglutinación, técnicas basadas en infectividad 6. Observación, cultivo y conservación de hongos 7. Determinación de resistencia a fungicidas 8. Cálculo de DI50 de un hongo patógeno postcosecha

Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 4 horas (presenciales) 5,3% -AD06: 26 horas (presenciales) 34,7% -AD05: 45 horas (no presenciales) 60% -MET-T -MET-P
Sistemas de evaluación	-SE01, SE02, SE03 (60%) -SE05 (40%)

Observaciones

Asignatura 4: Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III)

Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01 -COM01, COM02, COM03, COM4, COM05, COM06, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04, HD05
Asignaturas	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Sesiones Teórico/ Prácticas 1. Aislamiento y purificación de ácidos nucleicos 2. Clonación molecular 3. Producción y purificación de proteínas recombinantes 4. Fraccionamiento de proteínas mediante SDS-PAGE 5. Western blot e inmunodetección 6. Análisis y discusión de resultados. Normas para la elaboración del informe científico



Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	B. Seminarios preparados por los estudiantes Discusión de artículos/temas científicos relevantes y actuales sobre las materias del curso. -AD04: 4 horas (presenciales) 5,3% -AD06: 26 horas (presenciales) 34,7% -AD03: 26 horas (no presenciales) 34,7% -AD05: 10 horas (no presenciales) 13,3% -AD11: 9 horas (no presenciales) 12% -MET-T -MET-P
Sistemas de evaluación	-SE02, SE03 (80%) -SE01, SE06 (20%)
Observaciones	Como complemento a la asignatura se recomienda cursar dentro del Máster en Biología Celular y Molecular la asignatura de Tecnología del DNA Recombinante del primer semestre.

Asignatura 5: Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (IV)	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM10 COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04
Asignaturas	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (IV)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	1. Introducción a la bioinformática: La bioinformática es una ciencia. Herramientas computacionales. Áreas de aplicación de la bioinformática. Principales logros y limitaciones. 2. Fundamentos de R y markdown: Introducción a R con RStudio. Fundamentos de <i>markdown</i> para <i>scripting</i> en bioinformática. Prácticas de ejecución y modificación de scripts. 3. Bases de datos biológicas: Tipos y formatos de bases de datos. Interrogación. Portales para interpretaciones funcionales. Uso práctico de los portales. 4. Gestión de datos: Cómo funcionan las bases de datos, ontologías en el estudio de los sistemas biológicos, publicación de resultados como datos FAIR.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 6 horas (presenciales) 8% -AD06: 8 horas (presenciales) 10,7% -AD07: 15 horas (presenciales) 20% -AD09: 1 horas (presenciales) 1,3% -AD03: 15 horas (no presenciales) 20% -AD05: 15 horas (no presenciales) 20% -AD09: 1 horas (no presenciales) 1,3% -AD11: 14 horas (no presenciales) 18,7% -MET-T -MET-P
Sistemas de evaluación	-SE02 (50%) -SE08 (50%)
Observaciones	Recomendaciones para cursar la asignatura: Dada la audiencia esperada para este máster, el enfoque de los temas se centra en el uso de herramientas bioinformáticas y conocer cómo funcionan, más que en los algoritmos para desarrollar nuevas herramientas. Por eso se recomienda que ya estén familiarizados con <ul style="list-style-type: none">- Biología molecular, biología celular y microbiología- Manejo de Linux- Programación básica

Asignatura 6: Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (V)	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa



Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01 -COM02, COM04, COM05, COM06, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04, HD05
Asignaturas	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (V)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Sesiones Teórico/ Prácticas <ol style="list-style-type: none">1. Cultivo celular y citometría de flujo.2. Embriología experimental3. Análisis de expresión génica durante el desarrollo4. Introducción a nuevas técnicas ómicas5. Análisis y discusión de resultados. B. Seminarios preparados por los estudiantes Discusión de artículos/temas científicos relevantes y actuales sobre las materias del curso (Journal Club).
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 6 horas (presenciales) 8% -AD06: 24 horas (presenciales) 32 % -AD03: 10 horas (no presenciales) 13,3% -AD10: 15 horas (no presenciales) 20% -AD11: 20 horas (no presenciales) 26,7% -MET-T -MET-P
Sistemas de evaluación	-SE02, SE03 (80%) -SE01, SE06 (20%)
Observaciones	Se recomienda cursar las asignaturas de Biología del Desarrollo y Organogénesis de los Vertebrados dentro del Máster en Biología Celular y Molecular

Materia 3: Especialización	
Número de créditos ECTS	60
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1 (39 ECTS) y nº 2 (21 ECTS)
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Los descritos en la asignatura <i>Avances en Biología Celular y Molecular</i>
Asignaturas	- Biología de celular (primer semestre; 5 ECTS; Castellano e Inglés) - Biología del desarrollo (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Biología molecular (primer semestre; 5 ECTS; Castellano e Inglés) - Biología molecular y biotecnología de plantas (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Desarrollo del sistema nervioso (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Farmacología molecular (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Genómica estructural y funcional (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Microbiología celular, molecular y estructural (primer semestre; 5 ECTS; Castellano e Inglés) - Microbiomas e Interacciones Microbianas (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Neurobiología celular (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Neurobiología de la memoria (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Organogénesis de los vertebrados (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Patologías Microbianas de Especies Acuícolas Cultivadas (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Patologías Microbianas de Plantas (segundo semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Respuesta Inmunitaria frente a Patógenos (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Tecnología del DNA recombinante (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés) - Transducción de señales (primer semestre; 3 ECTS; Castellano e Inglés)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios del módulo	Los descritos en las asignaturas de la Materia



Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>Las descritas en las asignaturas de la Materia</i>
Sistemas de evaluación	<i>Los descritos en las asignaturas de la Materia</i>
Observaciones	

Asignatura 7: Biología Celular	
Número ECTS	5
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD03, HD05
Asignaturas	Biología Celular
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. La biología celular en la investigación básica y biosanitaria 2. Estructura y dinámica nuclear 3. Estructura y funciones de microdominios de membrana específicos 4. Actualización de conocimientos sobre orgánulos celulares 5. Citoesqueleto, dinámica celular e interacciones célula-célula y célula-matriz extracelular. B. Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con las materias del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 20 horas (presenciales) 16% -AD10: 15 horas (presenciales) 12% -AD12: 15 horas (presenciales) 12% -AD05: 40 horas (no presenciales) 32% -AD11: 35 horas (no presenciales) 28% -MET-T
Sistemas de evaluación	-SE01 (70%) -SE02 (25%) -SE03 (5%)
Observaciones	

Asignatura 8: Biología del Desarrollo	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM05, COM06, COM07, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD03
Asignaturas	Biología del Desarrollo
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. Introducción a la Biología del Desarrollo 2. Fecundación 3. Segmentación 4. Blastulación y Gastrulación 5. Células Madre y progenitores 6. Evolución y desarrollo
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 27 horas (presenciales) 36% -AD12: 3 horas (presenciales) 4% -AD05: 35 horas (no presenciales) 13,3% -AD11: 10 horas (no presenciales) 46,7% -MET-T



Sistemas de evaluación	-SE01 (90%) -SE03 (10%)
Observaciones	Sería muy recomendable que los estudiantes cursen en el segundo semestre de este mismo máster la asignatura "Organogénesis de los Vertebrados", para complementar los contenidos impartidos en esta asignatura de Biología del Desarrollo.

Asignatura 9: Biología Molecular	
Número ECTS	5
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM10, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD05
Asignaturas	Biología Molecular
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas Contenidos avanzados de los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none">1. Estructura y dinámica de los genomas.2. Máquinas y ensamblajes macromoleculares de la vida.3. Maquinaria molecular y mecanismos de perpetuación de genomas.4. Expresión del genoma, del DNA al RNA.5. Expresión del genoma, del RNA a la proteína. B. Seminarios y debates preparados y expuestos por los estudiantes: Los estudiantes preparan y exponen seminarios y debates sobre artículos de investigación que describen hallazgos actualizados relacionados con las materias del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 40 horas (presenciales) 32% -AD10: 10 horas (presenciales) 8% -AD05: 75 horas (no presenciales) 60% -MET-T
Sistemas de evaluación	-SE01 (30%) -SE08 (70%)
Observaciones	Sería recomendable que los estudiantes que cursen esta asignatura hayan cursado asignaturas de Bioquímica y/o Biología Molecular básicas en sus estudios de grado.

Asignatura 10: Biología Molecular y Biotecnología de Plantas	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD05
Asignaturas	Biología Molecular y Biotecnología de Plantas
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado <ol style="list-style-type: none">1. Obtención de energía y asimilación de carbono.2. Metabolismo lipídico, asimilación de nutrientes y metabolismo secundario3. Biología molecular del desarrollo y estrés biótico y abiótico4. Plantas transgénicas5. Herramientas moleculares de uso específico en plantas
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 30 horas (presenciales) 40 % -AD05: 45 horas (no presenciales) 60% -MET-T
Sistemas de evaluación	-SE08 (80%)



	-SE01 y SE03 (20%)
Observaciones	
<hr/>	
Asignatura 11: Desarrollo del Sistema Nervioso	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM05, COM06, COM07, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02
Asignaturas	Desarrollo del Sistema Nervioso
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado Nombre Bloque Temático 1. Inducción neuronal. Genes homeóticos y la formación de las principales partes del encéfalo en las primeras etapas del desarrollo. 2. Morfogénesis cerebral. Dominios progenitores. Organizadores secundarios. Modelo prosoméico. Desarrollo del telencéfalo: palio y subpalio. 3. Histogénesis cerebral. Neurogénesis. Gliogénesis. Migración neuronal. Estratificación. Guía axonal. Formación de sinapsis. 4. Epigenética y cerebro Epigenética y desarrollo cerebral. Epigenética y función cerebral. Epigenética y enfermedades cerebrales relacionadas con el desarrollo. 5. Modelos in vitro de desarrollo del sistema nervioso Organoides y asemblóides para el estudio del desarrollo temprano del sistema nervioso. Aportaciones y limitaciones de los modelos, retos por descifrar.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 24 horas (presenciales) 32% -AD11: 6 horas (presenciales) 8% -AD05: 30 horas (no presenciales) 40% -AD10: 15 horas (no presenciales) 20%
	-MET-T
Sistemas de evaluación	-SE01 (75%) -SE02 (25%)
Observaciones	Sería muy recomendable que los estudiantes que vayan a cursar esta asignatura hayan cursado la "Biología del desarrollo", impartida en el contexto de este mismo máster en el primer semestre del curso académico.

Asignatura 12: Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02
Asignaturas	Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. Análisis molecular de la virulencia 2. Evolución de patógenos y resistencia a antimicrobianos 3. Diagnóstico microbiológico directo e indirecto 4. Métodos rápidos de diagnóstico de resistencias 5. Epidemiología molecular de enfermedades infecciosas 6. Diseño de antimicrobianos asistido por ordenador 7. ARN de interferencia 8. Aptámeros y péptidos antimicrobianos 9. Antimicrobianos biológicos y de origen natural



	B. Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con los contenidos del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 24 horas (presenciales) 32% -AD11: 6 horas (presenciales) 8% -AD05: 30 horas (no presenciales) 40% -AD10: 15 horas (no presenciales) 20%
	-MET-T
Sistemas de evaluación	-SE01, SE02, SE03 (60%) -SE08 (40%)
Observaciones	

Asignatura 13: Farmacología Molecular	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM10, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD03
Asignaturas	Farmacología Molecular
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	-Clases teóricas: Bloque 1. Introducción a la asignatura. Introducción a la farmacocinética: procesos LADME. Bloque 2. Farmacodinámica: dianas y mecanismos moleculares de los principales fármacos usados en terapias. Bloque 3. Respuestas individuales a fármacos y mecanismos de efectos adversos. Bloque 4. Desarrollo de fármacos: descubrimiento, estrategias de optimización y diseño molecular. -Actividades del alumnado en aula: Actividades en aula asociadas a cada uno de los bloques teóricos y presentaciones elaboradas por el alumnado en relación con los contenidos de la temática de la asignatura.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 20 horas (presenciales) 26,7% -AD09: 3 horas (presenciales) 4% -AD10: 4 horas (presenciales) 5,3% -AD12: 3 horas (presenciales) 4% -AD05: 25 horas (no presenciales) 33,3% -AD11: 20 horas (no presenciales) 26,7%
	-MET-T
Sistemas de evaluación	Se aplicará un sistema de evaluación continua que podrá componerse por combinación de los siguientes módulos, y que en conjunto supondrán un 100% de la evaluación final: -SE01 (20%) -SE02 (20%) -SE03 (10%) -SE06 (10%) -SE07 (10%) -SE08 (30%)
Observaciones	

Asignatura 14: Genómica Estructural y Funcional	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14



Asignaturas	-HD01, HD02, HD04, Genómica Estructural y Funcional
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	1. ¿Qué es la genómica? Convergencia entre la Biología Molecular y la Informática. Antecedentes históricos. 2. Secuenciación de genomas. Tecnologías de secuenciación. Estrategias de secuenciación a gran escala. 3. Análisis de la expresión transcripcional: Micromatrices (microarrays). Análisis de micromatrices. RNA-seq. 4. Proteómica y metabolómica: concepto y objetivos. Técnicas de análisis de proteínas y metabolitos.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 27,5 horas (presenciales) 36,7% -AD012: 2,5 horas (presenciales) 3,3% -AD05: 35 horas (no presenciales) 46,7% -AD12: 10 horas (no presenciales) 13,3%
Sistemas de evaluación	-MET-T -SE08 (70%) -SE01 (30%)
Observaciones	Se recomienda que los estudiantes tengan conocimientos básicos de Biología Molecular, Tecnología del ADN Recombinante y Bioinformática

Asignatura 15: Microbiología Celular, Molecular y Estructural	
Número ECTS	5
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02
Asignaturas	Microbiología Celular, Molecular y Estructural
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. Introducción a la Microbiología 2. Estructura y función de la célula procariota 3. Crecimiento bacteriano y metabolismo secundario 4. Genética bacteriana: transformación, conjugación y transducción 5. Versatilidad metabólica microbiana 6. Estrategias de multiplicación víricas 7. Genomas y genética de virus 8. Evolución de virus 9. Factores de virulencia víricos 10. Virus emergentes 11. Reino fungi: aspectos taxonómicos y ecológicos 12. Célula fúngica y crecimiento vegetativo 13. Genética fúngica 14. Metabolismo secundario fúngico 15. Biología celular y molecular de hongos biotrofos B Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con los contenidos del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 38 horas (presenciales) 30,4% -AD11: 12 horas (presenciales) 9,6% -AD05: 50 horas (no presenciales) 40% -AD10: 25 horas (no presenciales) 20%
Sistemas de evaluación	-MET-T -SE01, SE02, SE03 (60%) -SE08 (40%)
Observaciones	



Asignatura 16: Microbiomas e Interacciones Microbianas	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02
Asignaturas	Microbiomas e Interacciones Microbianas
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. Microorganismos y medioambiente. Hábitats microbianos 2. Mecanismos de supervivencia microbiana en el ambiente 3. Interacciones microorganismo-huésped: Interacciones positivas y negativas 4. Interacción microorganismo-huésped: El microbioma 5. Modulación de la enfermedad por microorganismos 6. Técnicas de análisis de los microbiomas y de las interacciones microorganismo-microorganismo y microorganismo-huésped 7. Papel de componentes estructurales y metabolitos secundarios en las interacciones microorganismo-microorganismo 8. Evolución de las interacciones microbianas. Adaptación y formación de comunidades mixtas B. Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con los contenidos del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 24 horas (presenciales) 32% -AD11: 6 horas (presenciales) 8% -AD05: 30 horas (no presenciales) 40% -AD10: 15 horas (no presenciales) 20% -MET-T
Sistemas de evaluación	-SE01, SE02, SE03 (60%) -SE08 (40%)
Observaciones	

Asignatura 17: Neurobiología Celular	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03. -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04.
Asignaturas	Neurobiología Celular
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado -Bloque Temático 1. Introducción a la Neuroanatomía -Bloque Temático 2. Estructura y Función Neuronal. -Bloque Temático 3. Señalización Neuronal. -Bloque Temático 4. Células Gliales. -Bloque Temático 5. Metodología e Investigación Avanzada en Neurobiología. B Seminarios preparados por los estudiantes Presentación y discusión de artículos científicos relevantes a las materias del curso.
Actividades formativas (presencialidad en	-AD04: 21 horas (presenciales) 28% -AD10: 7,5 horas (presenciales) 10% -AD09: 1,5 horas (presenciales) 2%



horas)/Metodologías docentes	-AD05: 36 horas (no presenciales) 48% -AD11: 9 horas (no presenciales) 12%
	-MET-T
Sistemas de evaluación	-SE02, SE03 y SE04 (70%) -SE01 (30%)
Observaciones	

Asignatura 18: Neurobiología de la memoria	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03. -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04.
Asignaturas	Neurobiología de la memoria
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado <i>1. Introducción. Aprendizaje y Memoria.</i> <i>2. Sistemas de Memoria a Corto y Largo Plazo</i> <i>3. Neuroanatomía Funcional de la Memoria</i> <i>4. Bases Neurobiológicas de la Memoria. Plasticidad Sináptica</i> <i>5. Hipocampo y Memoria.</i> <i>6. Pruebas Cognitivas.</i> <i>7. Envejecimiento Cerebral y Memoria</i> <i>8. Neuropatología de la Memoria</i> B Seminarios preparados por los estudiantes Presentación y discusión de artículos/temas científicos relevantes y actuales sobre las materias del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 21 horas (presenciales) 28% -AD10: 7,5 horas (presenciales) 10% -AD09: 1,5 horas (presenciales) 2% -AD05: 36 horas (no presenciales) 48% -AD11: 9 horas (no presenciales) 12%
	-MET-T
Sistemas de evaluación	-SE02, SE03 y SE04 (70%) -SE01 (30%)
Observaciones	Es recomendable que los estudiantes hayan cursado Neurobiología Celular en el primer semestre

Asignatura 19: Organogénesis de los vertebrados	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM05, COM06, COM07, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD03
Asignaturas	Organogénesis de los vertebrados
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado <i>1. Introducción a la embriología de los vertebrados</i> <i>2. Derivados del ectodermo</i> <i>3. Derivados del mesodermo</i> <i>4. Derivados del endodermo</i> <i>5. Mecanismos fisiopatológicos asociados a los derivados de las diferentes capas embrionarias</i>



Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	6. Perspectivas futuras -AD01: 1 hora (presencial) 1,3% -AD04: 24 horas (presenciales) 32% -AD10: 5 horas (presenciales) 6,7% -AD05: 38 horas (no presenciales) 50,7% -AD11: 7 horas (no presenciales) 9,3%
Sistemas de evaluación	-MET-T -SE01 (90%) -SE03 (10%)
Observaciones	Sería muy recomendable que los estudiantes que vayan a cursar esta asignatura hayan cursado la "Biología del desarrollo", impartida en el contexto de este mismo máster en el primer semestre del curso académico

Asignatura 20: Patologías Microbianas de Especies Acuícolas Cultivadas	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02
Asignaturas	Patologías Microbianas de Especies Acuícolas Cultivadas
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. Patologías microbianas en peces 2. Diagnóstico de enfermedades infecciosas en peces 3. Sistema inmune de peces 4. Respuesta inmune de peces frente a patógenos bacterianos y víricos 5. Prevención y tratamiento de enfermedades microbianas en peces 6. Estrategias de biocontrol de enfermedades microbianas en peces 7. Desarrollo de vacunas en acuicultura 8. Enfermedades infecciosas en moluscos 9. Enfermedades infecciosas en crustáceos B. Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con los contenidos del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 24 horas (presenciales) 32% -AD11: 6 horas (presenciales) 8% -AD05: 30 horas (no presenciales) 40% -AD10: 15 horas (no presenciales) 20%
Sistemas de evaluación	-MET-T -SE01, SE02, SE03 (60%) -SE08 (40%)
Observaciones	

Asignatura 21: Patologías Microbianas de Plantas	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02
Asignaturas	Patologías Microbianas de Plantas
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A Clases teóricas impartidas por el profesorado 1. La enfermedad en plantas.



	<p>2. Microorganismos fitopatógenos. Biotrofia y necrotrofia.</p> <p>3. Factores ambientales que intervienen en la enfermedad.</p> <p>4. El ciclo de la enfermedad. Epidemiología de las enfermedades vegetales.</p> <p>5. Mecanismos de patogénesis y virulencia.</p> <p>6. Mecanismos de defensa de las plantas</p> <p>7. Estrategias de control de enfermedades vegetales</p> <p>8. Enfermedades vegetales de interés agronómico</p> <p>B Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con los contenidos del curso.</p>
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	<p>-AD04: 24 horas (presenciales) 32%</p> <p>-AD11: 6 horas (presenciales) 8%</p> <p>-AD05: 30 horas (no presenciales) 40%</p> <p>-AD10: 15 horas (no presenciales) 20%</p>
	<p>-MET-T</p>
Sistemas de evaluación	<p>-SE01, SE02, SE03 (60%)</p> <p>-SE08 (40%)</p>
Observaciones	

Asignatura 22: Respuesta Inmunitaria frente a Patógenos	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>-C01, C02, C03</p> <p>-COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM11, COM12, COM13, COM14</p> <p>-HD01, HD02</p>
Asignaturas	Respuesta Inmunitaria frente a Patógenos
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	<p>A. Clases teóricas impartidas por el profesorado</p> <p>1. Introducción a la Inmunología</p> <p>2. Inmunidad innata</p> <p>3. Inmunidad adaptativa humoral</p> <p>4. Mecanismos efectores de la inmunidad celular</p> <p>5. Bases moleculares de la generación de diversidad de inmunoglobulinas y resistencia antigénica</p> <p>6. Inmunidad frente a bacterias extracelulares</p> <p>7. Inmunidad frente a bacterias intracelulares y parásitos</p> <p>8. Inmunidad frente a hongos</p> <p>9. Inmunidad frente a virus</p> <p>B. Seminarios preparados por los estudiantes Los estudiantes prepararán seminarios sobre revisiones y artículos de investigación relacionados con los contenidos del curso.</p>
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	<p>-AD04: 24 horas (presenciales) 32%</p> <p>-AD11: 6 horas (presenciales) 8%</p> <p>-AD05: 30 horas (no presenciales) 40%</p> <p>-AD10: 15 horas (no presenciales) 20%</p>
	<p>-MET-T</p>
Sistemas de evaluación	<p>-SE01, SE02, SE03 (60%)</p> <p>-SE08 (40%)</p>
Observaciones	

Asignatura 23: Tecnología del DNA Recombinante	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial



Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM10, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD05
Asignaturas	Tecnología del DNA Recombinante
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	A. Clases teóricas impartidas por el profesorado <ol style="list-style-type: none">1. <i>Introducción</i>2. <i>Principales enzimas utilizadas en la manipulación del DNA</i>3. <i>Vectores de clonación molecular</i>4. <i>Preparación y utilización de sondas moleculares</i>5. <i>Estrategias de clonación I</i>6. <i>Estrategias de clonación II</i>7. <i>Determinación de la secuencia de nucleótidos</i>8. <i>Nuevas estrategias para la modificación de genomas eucariotas</i>9. <i>Química e Ingeniería de proteínas</i> B Seminarios preparados por los estudiantes Discusión de artículos/temas científicos relevantes y actuales sobre las materias del curso.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 23 horas (presenciales) 30,7% -AD09: 2 horas (presenciales) 2,7% -AD10: 5 horas (presenciales) 6,6% -AD05: 30 horas (no presenciales) 40 % -AD011: 7,5 horas (no presenciales) 10% -AD12: 7,5 horas (no presenciales) 10%
Sistemas de evaluación	-MET-T -SE08 (70%) -SE01, SE02, SE03 (30%)
Observaciones	Como complemento a la asignatura se recomienda cursar dentro del Máster en Biología Celular y Molécula las asignaturas Métodos Experimentales III del primer semestre y Genómica estructural y funcional del segundo semestre.

Asignatura 24: Transducción de señales	
Número ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C03 -COM03, COM05, COM06, COM09, COM10, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD02, HD04, HD05
Asignaturas	Transducción de señales
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	<ul style="list-style-type: none">• Introducción. La célula como un sistema procesador de información. El vocabulario molecular: conformación, interacción, localización, modificación y degradación. Cascadas de señalización. Redes de señalización. Integración de la información. Lógica y universalidad del lenguaje celular. ¿Cómo toman decisiones las células?• Modularidad en la transducción de señales. Receptores. Segundos mensajeros. Cinasas y Fosfatasa. Estructura de las cinasas. El kinoma.• Interacciones proteína-proteína (IPP). Superficies de interacción. Dominios estructurales. Regiones intrínsecamente desordenadas. Cambios conformacionales inducidos por IPPs. Complejos multiproteicos. Signalosomas. Molecular crowding.• Modificaciones postraduccionales. Fosforilación. Ubiquitinación. Sumoilación. Acetilación. Metilación. Hidroxilación. Combinatoria y complejidad.• Dinámica espacio-temporal de las proteínas señalizadoras. Control del transporte a la membrana plasmática. Control del transporte nuclear. Tráfico intracelular. Condensados.• Proteostasis. El sistema ubiquitina-proteasoma. E3 ligasas. Caspasas. PROTACs.



	<ul style="list-style-type: none">• Transducción de señales proliferativas y oncogénicas. GTPasas Ras. La cascada RAF, MEK, ERK. Función scaffold de KSR. Drogabilidad de la ruta Ras/ERK.• Procesado de la información molecular: Amplitud y duración de las señales. Interruptores moleculares. Retroalimentación. Biestabilidad
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD04: 25 horas (presenciales) 33,3% -AD10: 5 horas (presenciales) 6,7% -AD05: 35 horas (no presenciales) 46% -AD10: 10 horas (no presenciales) 14%
Sistemas de evaluación	-MET-T -SE05 (70%) -SE01 (15%) -SE04 (10%) -SE02 (5%)
Observaciones	Tener unos sólidos conocimientos previos sobre la relación estructura-función de las proteínas. Una cierta destreza en el manejo de visualizadores 3D de archivos pdb (estructuras moleculares) es también recomendable, aunque no imprescindible. Interés por estar al día, en la medida de lo posible, de la literatura científica propia de la materia.

Materia 4: Trabajo Fin de Máster

Número de créditos ECTS	15
Tipología	TFM
Organización temporal	Semestre nº 2 (15 ECTS)
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Los descritos en la asignatura <i>Trabajo Fin de Máster</i>
Asignaturas	Trabajo Fin de Máster (segundo semestre; 15 ECTS; Castellano e Inglés)
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios del módulo	Los descritos en la asignatura <i>Trabajo Fin de Máster</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	Las descritas en la asignatura <i>Trabajo Fin de Máster</i>
Sistemas de evaluación	Los descritos en la asignatura <i>Trabajo Fin de Máster</i>
Observaciones	

Asignatura 25: Trabajo Fin de Máster

Número ECTS	15
Tipología (carácter)	TFM
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	-C01, C02, C03 -COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07, COM08, COM09, COM10, COM11, COM12, COM13, COM14 -HD01, HD02, HD04, HD5, HD6, HD7, HD8
Asignaturas	Trabajo Fin de Máster
Lenguas	Castellano e Inglés
Contenidos propios de la asignatura	Se ha de realizar un trabajo original de investigación cuya temática deberá estar necesariamente relacionada con la Biología Celular y Molecular dentro de una de las líneas de investigación asociadas al máster.
Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes	-AD13: 150 horas (presenciales) 40% -AD13: 225 horas (no presenciales) 60%
Sistemas de evaluación	-MET-TFM -SE09 (100%)
Observaciones	



4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Cod- metodología

Las metodologías en el presente plan de estudios se han clasificado dependiendo del carácter de las asignaturas del título (teóricas, prácticas y TFM).

- **MET-T:** Esta metodología se empleará en las asignaturas teóricas. Tendrán un peso fundamental las actividades docentes presenciales incluyendo las clases magistrales, el comentario de artículos científicos o las presentaciones de trabajos en el aula. Además, el trabajo se completará con actividades docentes fuera del aula llevadas a cabo por los estudiantes como la preparación de los trabajos y las presentaciones tanto de forma individual como grupal. Adicionalmente, también se establece la asistencia a seminarios impartidos por investigadores de reconocido prestigio en los ámbitos de conocimiento asociados al Máster.

- **MET-P:** Esta es la metodología propia de las asignaturas de carácter práctico. Se encuentra principalmente constituida por actividades docentes presenciales como el trabajo en el laboratorio o la visita de laboratorios de investigación para conocer el funcionamiento *in situ* de diferentes equipamientos. Sin embargo, una parte importante de las actividades estará conformada por la preparación de informes sobre los resultados obtenidos en las prácticas y su exposición en clase.

- **MET-TFM:** Esta metodología será empleada en el desarrollo de los Trabajos de Fin de Máster (TFM). Las metodologías docentes están supeditadas a la temática del trabajo fin de máster en cada caso. En todos ellos se realizará una supervisión continua por el/la Tutor/a del avance del proyecto que asegure la presentación final del trabajo fin de máster en público. Adicionalmente, una de las principales actividades para seguir el progreso de los TFM y favorecer su éxito será la celebración de las denominadas “Jornadas de Biología Celular y Molecular”. En las mismas, los estudiantes presentan formalmente (formato comunicación oral de Congreso) ante el profesorado y sus compañeros su proyecto de Trabajo de Fin de Máster, que son sometidos a discusión y reciben sugerencias sobre su planteamiento y futuro desarrollo.

Todas estas metodologías se combinarán con un seguimiento personalizado del alumnado gracias al reducido tamaño de los grupos. Esto permitirá comprobar si se cumplen los objetivos de aprendizaje planteados en el Máster. Para ello se plantean como fundamentales las tutorías.

Finalmente, el Máster fomentará el desarrollo de metodologías docentes innovadoras que incorporen a cada una de las tres metodologías principales planteadas.

Cod- Actividad docente

- **AD01:** Asistencia a seminarios con profesorado invitado, tratándose de científicos de relevante prestigio en los diferentes campos de investigación de la Biología Celular y Molecular.

- **AD02:** Celebración de las denominadas “Jornadas de Biología Celular y Molecular” en las que durante 2-3 días, conviven y discuten el profesorado y el estudiantado, y algunos investigadores invitados. En las mismas, los estudiantes presentan formalmente (formato comunicación oral de Congreso) ante el profesorado y sus compañeros su proyecto de Trabajo de Fin de Máster, que será sometido a discusión y recibirá sugerencias sobre su planteamiento y futuro desarrollo.



- **AD03:** Preparación por parte de los estudiantes de un informe científico sobre las técnicas experimentales desarrolladas en las prácticas de laboratorio, incluyendo un resumen de los resultados obtenidos y la discusión de los mismos.
- **AD04:** Enseñanza en aula
- **AD05:** Trabajo personal del estudiante en preparación y estudio
- **AD06:** Enseñanza práctica en el laboratorio o aula informática
- **AD07:** Trabajo personal del estudiante en laboratorio
- **AD08:** Actividad presencial fuera del aula
- **AD09:** Tutorías personalizadas en las que se resolverán las dudas
- **AD10:** Lectura, revisión y comentario de artículos científicos
- **AD11:** Trabajo personal para la elaboración del seminario y de la memoria y presentación
- **AD12:** Actividades académicas dirigidas, ensayando diferentes posibilidades obligatorias o voluntarias que impliquen al estudiante en su propio aprendizaje (mini-posters, journal-clubs, redacción de ensayos y proyectos, etc.)
- **AD13:** Actividades formativas supeditadas a la temática del trabajo fin de máster en cada caso. La elaboración del trabajo implica la adquisición de competencias clave para la autonomía investigadora, la localización y selección de la información relevante, el diseño experimental, la redacción científica, el tratamiento de imágenes y la exposición en público. Además, resulta imprescindible la realización de trabajo experimental de laboratorio y la obtención, procesamiento e interpretación de resultados originales de la investigación

4.3.- Sistemas de evaluación

En todo caso se seguirá la normativa propia de la Universidad de Málaga en lo referente a la evaluación del aprendizaje (https://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/images/boletin/20220614_38001.pdf).

Los sistemas de evaluación continua del aprendizaje del estudiante podrán construirse con la combinación de algunas de las actividades siguientes u otras de carácter similar según indica la normativa propia de la Universidad de Málaga (https://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/images/boletin/20220614_38001.pdf):

- **SE01:** Trabajos individuales o grupales (proyectos, diseños, ensayos, informes, investigaciones, resolución de casos...).
- **SE02:** Valoración de ejercicios concretos, individuales y/o grupales, que se proponen y realizan durante el desarrollo de la materia (solución de problemas, análisis de texto, prácticas concretas...).
- **SE03:** Participación en clase.



- **SE04:** Participación a través del Campus Virtual.
- **SE05:** Ejecución del diario del estudiante.
- **SE06:** Presentación pública de producciones, individuales o grupales.
- **SE07:** Valoración de la asistencia a eventos de carácter académico, científico, y/o cultural.
- **SE08:** Pruebas de adquisición de conocimientos
- **SE09:** Evaluación de los Trabajos Fin de Máster (TFM). Los trabajos serán presentados por escrito de forma electrónica al menos cinco días antes de la fecha fijada para su exposición y defensa públicas. La presentación escrita de los TFM se hará siguiendo la normativa de la Universidad de Málaga (<https://www.uma.es/secretaria-general-uma/info/136288/nor1-grmu-normativa-sobre-trabajos-fin-de-master-de-la-universidad-de-malaga/>) y la Facultad de Ciencias (https://www.uma.es/facultad-de-ciencias/navegador_de_ficheros/archivos_ciencias/descargar/Normativa%20propia/Reglamento_TF_M_Ciencias_20181217.pdf). Los TFM serán expuestos oralmente de forma individual en un acto público ante un tribunal nombrado al efecto por la Comisión Académica del Máster, que debatirá con los autores y valorará su calidad. El tribunal tendrá en cuenta los aspectos indicados en la normativa de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga y por la Comisión Académica del Máster a la hora de valorar y calificar los TFM. Cada miembro del tribunal valorará individualmente cuatro apartados diferentes para evaluar los TFM:
 - Confección, presentación y edición de la memoria escrita
 - Definición de objetivos, rigor, concreción y ejecución del trabajo
 - Originalidad y contribución al campo de conocimiento al que se adscriba el TFM
 - Exposición pública, defensa y capacidad argumentativa

4.4.- Estructuras curriculares específicas

No procede



5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos

Tabla V. Resumen del profesorado asignado al título (incluir al menos la siguiente información)

Categoría	Número	ECTS ⁽¹⁾	Doctores/as	Acreditados/as ⁽²⁾	Sexenio	Quinquenio
Catedrático/a Universidad	12	23	12	-	65	61
P. Titular Universidad	17	34,5	17	2	53	56
P. Contratado/a Doctor/a	1	1,5	1	1	-	-
P. Ayudante Doctor/a	3	4,5	3	3	NP	NP
P. Sustituto Interino	1	-	1	1	NP	NP
Inv. Ramón y Cajal	4	9	4	4	NP	NP
Inv. Beatriz Galindo	3	6	3	1	NP	NP
Inv. EMERGIA	1	-	1	1	NP	NP
Inv. FEDERJA	1	-	1	1	NP	NP
Inv. PAIDI 2020	1	1,5	1	1	NP	NP
Total	44	80	44	15	118	117

⁽¹⁾ECTS sin contar participación en la asignatura TFM en donde todo el profesorado ha de estar disponible y que son 15 ECTS.

⁽²⁾Acreditados a una figura superior de profesorado PAD, PCD, PU o CU.

NP: no procede.

Tabla VI. Detalle del profesorado asignado al título por área de conocimiento.

Área de conocimiento: Biología Celular	
Número de profesorado	9
Número de doctores/as	9
Categorías	Catedrático/a de Universidad: 1 Profesor/a Titular de Universidad: 3 Profesor/a Ayudante Doctor: 3 Inves. Ramón y Cajal: 1 Inves. Beatriz Galindo: 1
Número de Profesorado acreditado	6
Asignaturas	Avances en Biología Celular y Molecular Biología Celular Desarrollo Sistema Nervioso Neurobiología Celular Neurobiología de la Memoria Técnicas Experimentales en Biología Celular y Molecular I Trabajo Fin de Máster
ECTS impartidos (previstos)	18,5
ECTS disponibles (potenciales)	19



Área de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular

Número de profesorado 11
Número de doctores/as 11

Categorías Catedrático/a de Universidad: 4
Profesor/a Titular de Universidad: 5
Inves. Beatriz Galindo: 1
Inves. PAIDI 2020: 1

Número de Profesorado acreditado 1

Asignaturas Avances en Biología Celular y Molecular
Biología Molecular
Biología Molecular y Biotecnología de Plantas
Farmacología Molecular
Genómica Estructural y Funcional
Técnicas Experimentales en Biología Celular y Molecular III
Técnicas Experimentales en Biología Celular y Molecular IV
Tecnología del DNA recombinante
Transducción de señales

Trabajo Fin de Máster

ECTS impartidos (previstos) 24,5

ECTS disponibles (potenciales) 26,5

Área de conocimiento: Genética

Número de profesorado 1
Número de doctores/as 1

Categorías Profesor/a Titular de Universidad: 1

Número de Profesorado acreditado -

Asignaturas Avances en Biología Celular y Molecular

Trabajo Fin de Máster

ECTS impartidos (previstos) 2

ECTS disponibles (potenciales) 2

Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos

Número de profesorado 1
Número de doctores/as 1

Categorías Profesor/a Titular de Universidad: 1

Número de Profesorado acreditado -

Asignaturas Avances en Biología Celular y Molecular
Técnicas Experimentales en Biología Celular y Molecular IV

Trabajo Fin de Máster

ECTS impartidos (previstos) 1,5

ECTS disponibles (potenciales) 1,5



Área de conocimiento: Microbiología**Número de profesorado** 18**Número de doctores/as** 18**Categorías**
Catedrático/a de Universidad: 6
Profesor/a Titular de Universidad: 6
Profesor/a Contratado Doctor: 1
Profesor/a Sustituto Interino: 1
Inves. Ramón y Cajal: 2
Inves. EMERGIA: 1
Inves. FEDERJA: 1**Número de Profesorado acreditado** 7**Asignaturas**
Avances en Biología Celular y Molecular
Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos
Microbiología Celular, Molecular y Estructural
Microbiomas e interacciones microbianas
Patologías de especies acuícolas cultivadas
Patologías Microbianas de Plantas
Respuesta Inmunitaria frente a patógenos
Técnicas Experimentales en Biología Celular y Molecular II

Trabajo Fin de Máster**ECTS impartidos (previstos)** 24,5**ECTS disponibles (potenciales)** 25

Área de conocimiento: Zoología**Número de profesorado** 4**Número de doctores/as** 4**Categorías**
Catedrático/a de Universidad: 1
Profesor/a Titular de Universidad: 1
Inves. Ramón y Cajal: 1
Inves. Beatriz Galindo: 1**Número de Profesorado acreditado** 1**Asignaturas**
Avances en Biología Celular y Molecular
Biología del Desarrollo
Organogénesis animal
Técnicas Experimentales en Biología Celular y Molecular V

Trabajo Fin de Máster**ECTS impartidos (previstos)** 9**ECTS disponibles (potenciales)** 11



Tabla VII. Personal disponible para impartir el título

Denominación del título: Máster Universitario en Biología Celular y Molecular
Universidad: Universidad de Málaga

Universidad ⁽¹⁾	Identificador del profesor/a	Denominación asignatura	N ° ECTS asignatura	Modalidad de enseñanza ⁽²⁾	Área de Conocimiento del Profesorado ⁽³⁾	Doctor/a (S/N)	Experiencia docente ⁽⁴⁾ (años)	Experiencia investigadora ⁽⁵⁾ (sexenios)	Experiencia profesional (años)	Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
										Dedicación (TC ó TP) ⁽⁶⁾	Tiempo (horas/semana)	Denominación de título/s ⁽⁷⁾	Tiempo total de dedicación a otro/s título/s (horas/semana)
UMA	1 CU / 3 TU / 3 AyD / 1 RyC / 1 BEAGAL	Avances en Biología Celular y Molecular / Biología Celular / Desarrollo Sistema Nervioso / Neurobiología Celular / Neurobiología de la Memoria / Téc. Exp. I / Trabajo Fin de Máster /	18,5 (más TFM dependiendo del curso)	Presencial	Biología Celular	S	Media 16 / Suma 142	14	Media 21 / Suma 188	TP	Según profesor/a	Grado en Biología / Grado en Bioquímica / Grado en Ciencias Ambientales / Grado en Ingeniería de la Salud	Según profesor/a
UMA	4 CU / 5 TU / 1 BEAGAL / 1 PAIDI2020	Biología Molecular / Biología Molecular y Biotecnología de Plantas / Farmacología Molecular / Genómica Estructural y Funcional / Tec. DNA Recombinante / Téc. Exp. III / Téc. Exp. IV / Transducción de señales / Trabajo Fin de Máster	24,5 (más TFM dependiendo del curso)	Presencial	Bioquímica y Biología Molecular	S	Media 21 / Suma 230	38	Media 27 / Suma 294	TP	Según profesor/a	Grado en Biología / Grado en Bioquímica / Grado en Ciencias Ambientales / Grado en Ciencias Gastronómicas y Gestión Hotelera / Grado en Ingeniería de la Salud / Grado en Química	Según profesor/a
UMA	TU	Avances en Biología Celular y Molecular / Trabajo fin de Máster	2 (más TFM dependiendo del curso)	Presencial	Genética	S	20	4	30	TP	1,67	Grado en Bioquímica / Grado en Biología	4,17
UMA	TU	Téc. Exp. IV / Trabajo fin de máster	1,5 (más TFM dependiendo del curso)	Presencial	Lenguajes y Sistemas Informáticos	S	14	3	21	TP	1	Grado en Ingeniería de la Salud / Master Universitario en Ingeniería Informática	3



UMA	6 CU / 6 TU / 1 PCD / 2 RyC / 1 PSI / 1 EMERGIA / 1 FEDERJA	Avances en Biología Celular y Molecular / Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos / Microbiomas e interacciones microbianas / Microbiología Celular, Molecular y Estructural / Patologías de especies acuícolas cultivadas / Patologías Microbianas de Plantas / Respuesta Inmunitaria frente a patógenos / Téc. Exp. II / Trabajo Fin de Máster	24,5 (más TFM dependiendo del curso)	Presencial	Microbiología	S	Media 20 / Suma 361	52	Media 26 / Suma 472	TP	Según profesor/a	Grado en Biología / Grado en Bioquímica / Grado en Ciencias Ambientales	Según profesor/a
UMA	1 CU / 1 TU / 1 RyC / 1 BEAGAL	Biología del Desarrollo / Organogénesis animal / Téc. Exp. V / Trabajo Fin de Máster	9 (más TFM dependiendo del curso)	Presencial	Zoología	S	Media 9,5 / Suma 38	7	Media 19 / Suma 76	TP	Según profesor/a	Grado Biología / Grado Bioquímica / Grado en Ciencias Ambientales	Según profesor/a
Núm. Total prof. Diferentes							% de Doctores sobre el total de profesorado diferente del título						
44							100%						

(1) Universidad de origen a la que pertenece el profesor o profesora; (2) Tipo de enseñanza en la que se oferta la asignatura (presencial/híbrida/virtual); (3) Área de conocimiento del profesorado que imparte la asignatura; (4) Experiencia docente en número de años no quinquenios. Cuando el tipo de enseñanza de la asignatura sea "híbrida" o "virtual" se incluirá además el número de años de experiencia docente en esta modalidad (Ejemplo: 20 / 4); (5) Experiencia investigadora en número de sexenios; (6) Dedicación al Título: TP -Tiempo parcial ; TC - Tiempo completo; (7) Incluir la denominación de todos los títulos en los que esté implicado con docencia.



Méritos docentes del profesorado no acreditado

No procede

Méritos de investigación del profesorado no doctor

No procede

Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

No procede

Perfil del profesorado de empresa que participa en la mención dual

No procede

Tutela de prácticas

No procede

5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

Se cuenta con el Personal de Administración y Servicios, especialmente con el destinado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga, necesario para atender las necesidades logístico/administrativa derivadas de la implantación del título de Máster Universitario que se propone. Por otra parte, los departamentos implicados cuentan con técnicos de plantilla, con larga experiencia en el apoyo en la preparación de clases prácticas. Igualmente, la UMA cuenta con Aulas de Informática, con personal de apoyo cualificado en la realización de clases prácticas

En la siguiente tabla se detalla el personal de administración y servicios (PAS) que presta sus servicios en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

<i>Servicio</i>	<i>Funcionario</i>		<i>Laboral</i>	<i>Total</i>
	<i>A1/A2</i>	<i>C1</i>		
<i>Secretaría</i>	1	5	-	6
<i>Laboratorios y Técnicos de apoyo a la docencia e investigación</i>	-	15	22	37
<i>Biblioteca</i>	3	-	9	12
<i>Aula de Informática</i>	-	-	3	3
<i>Conserjería</i>	-	-	9	9
<i>Total</i>	4	20	43	67



6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)

6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Enlace al documento incluyendo la accesibilidad: [Anexo 1](#)

6.2.- Gestión de las Prácticas externas

En el plan de estudios no se contemplan prácticas externas curriculares. Sin embargo, en la Universidad de Málaga se pueden realizar prácticas externas extracurriculares remuneradas en empresas. Estas prácticas se gestionan a través de la plataforma ÍCARO (<http://icaro.ual.es/uma>) y pueden permitir el reconocimiento de créditos (<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2011/150/28>). La oferta por centros y el resto de la información se puede encontrar en el enlace web <https://talentank.uma.es/practicas/>.

6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

No procede

7. Calendario de implantación

7.1.- Cronograma de implantación

Cronograma:

	Curso 2024-2025	Curso 2025-2026	Curso 2026-2027
Versión actual	En proceso de extinción (Sin docencia y con derecho a examen)	En proceso de extinción (Sin docencia y con derecho a examen)	Extinguido
Versión modificada	Implantado completo	Implantado completo	Implantado completo

Los estudiantes matriculados en el plan de estudios a extinguir podrán concurrir a dos convocatorias durante los dos cursos académicos siguientes.

7.2.- Procedimiento de adaptación

Se seguirá la normativa propia de la UMA para el procedimiento de adaptación: <https://www.uma.es/secretaria-general-uma/info/136282/nor1-grmu-normas-reguladoras-del-sistema-de-adaptacion-las-titulaciones-de-master-universitario-de-los-estudiantes-procedentes-de-enseanzas-que-se-extinguen-por-la-implantacion-de-dichas-titulaciones/>

La adaptación de estudios desde el plan vigente (impartido desde el curso 2010/2011) al nuevo plan de estudios propuesto en el presente documento (para impartirse desde el curso 2024/2025) se realizará conforme a la siguiente tabla de adaptación/equivalencias:



Plan de 2010/2011 -a extinguir-	Nuevo Plan (a impartir desde 2024/2025) -a implantar-
Avances en Biología Celular y Molecular (5 cr.)	Avances en Biología Celular y Molecular (5 cr.)
Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I) (3 cr.)	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (I) (3 cr.)
Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II) (3 cr.)	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (II) (3 cr.)
Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III) (3 cr.)	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (III) (3 cr.)
Análisis y modelización de sistemas biológicos complejos (4 cr.)	
Bioinformática (4 cr.)	
	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (IV) (3 cr.)
	Técnicas experimentales en Biología Celular y Molecular (V) (3 cr.)
Bases celulares y moleculares de la conducta, aprendizaje y memoria (4 cr.)	Neurobiología de la memoria (3 cr.)
Biología Celular (5 cr.)	Biología Celular (5 cr.)
Biología Celular y Molecular de la Interacción Microorg.-Huésped (5 cr.)	Microbiomas e Interacciones Microbianas (3 cr.)
	Diagnóstico Microbiológico y Nuevos Antimicrobianos (3 cr.)
	Respuesta Inmunitaria frente a Patógenos (3 cr.)
Biología del Desarrollo (5 cr.)	Biología del Desarrollo (3 cr.)
Biología Molecular (5 cr.)	Biología Molecular (5 cr.)
Biología molecular y Biotecnología de plantas (4 cr.)	Biología molecular y Biotecnología de plantas (3 cr.)
Desarrollo del sistema nervioso (4 cr.)	Desarrollo del sistema nervioso (3 cr.)
Genómica estructural y funcional (5 cr.)	Genómica estructural y funcional (3 cr.)
Neurobiología Celular (4 cr.)	Neurobiología Celular (3 cr.)
Patologías de especies acuícolas cultivadas (4 cr.)	Patologías Microbianas de Especies Acuícolas Cultivadas (3 cr.)
Patologías Microbianas de Plantas (4 cr.)	Patologías Microbianas de Plantas (3 cr.)
Tecnología del DNA recombinante (4 cr.)	Tecnología del DNA recombinante (3 cr.)
	Farmacología molecular (3 cr.)
	Microbiología celular, molecular y estructural (5 cr.)
	Organogénesis de los vertebrados (3 cr.)
	Transducción de señales (3 cr.)
Trabajo Fin de Máster (15 cr.)	Trabajo Fin de Máster (15 cr.)



7.3.- Enseñanzas que se extinguen

No procede

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

A través del siguiente enlace también podrán consultar el SGC de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

<https://www.uma.es/facultad-de-ciencias/cms/base/ver/base/basecontent/75015/calidad-ciencias/>

8.2.- Medios para la información pública

Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados

El acceso público a toda la información relevante del título se puede realizar a través del enlace web de la Universidad de Málaga: <https://www.uma.es/master-en-biologia-celular-y-molecular/>. En esta web se incluye tanto la memoria de verificación del título como la información más relevante desglosada: el plan de estudios, la programación docente, movilidad, orientación profesional, etc. Además, la web incluye las estadísticas e información más relevante sobre el título recogida a través del SGC de la Facultad de Ciencias y la Universidad de Málaga.

8.3.- Anexos

(Se podrá incluir otra información relevante para el título)

Informe previo de la comunidad autónoma

(Incluir dirección documento pdf.)