

Universidad Autónoma de Madrid  
Facultad de Ciencias

# Memoria de Verificación del título

## “Grado en Bioquímica”

Código RUCT: 2501371

**Fecha de verificación: 30/11/2009**  
**Fecha de modificación: 02/07/2019**

www.uam.es

Universidad Autónoma de Madrid • Ciudad Universitaria de Cantoblanco.  
Facultad de Ciencias.  
c/ Tomás y Valiente 7. 28049 Madrid.  
Teléfono: 91 497 4367.

Correo electrónico: [decanato.ciencias@uam.es](mailto:decanato.ciencias@uam.es)

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Autónoma de Madrid		Facultad de Ciencias	28027060
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Bioquímica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Bioquímica por la Universidad Autónoma de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ GABRIEL		Delegado del Decano para el Grado en Bioquímica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JUAN ANTONIO HUERTAS MARTÍNEZ		Vicerrector de Coordinación Académica y de Calidad	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSE MARIA CARRASCOSA BAEZA		Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Campus Cantoblanco C/ Einstein nº 1		28049	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
vicerrectorado.coordinacion.academica@uam.es		Madrid	638090858
			FAX
			914973970



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 31 de enero de 2019
	Firma: Representante legal de la Universidad



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Bioquímica por la Universidad Autónoma de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

#### LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Biología y Bioquímica	

#### NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

#### AGENCIA EVALUADORA

Fundación para el Conocimiento Madrimasd

#### UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Autónoma de Madrid

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
023	Universidad Autónoma de Madrid

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

#### LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
24	138	18

#### LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

### 1.3. Universidad Autónoma de Madrid

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027060	Facultad de Ciencias

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
80	80	80
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
80	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA



<b>PRIMER AÑO</b>	37.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	37.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	24.0	36.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	24.0	36.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886368616/contenidoFinal/Normativa_Propia_de_la_UAM.htm">http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886368616/contenidoFinal/Normativa_Propia_de_la_UAM.htm</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.



CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
CE7 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.
CE13 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
CE 20 - Capacidad de desarrollar proyectos y estudios en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, con especial énfasis en la interpretación crítica de los resultados, la evaluación de las conclusiones y la preparación y transmisión oral y escrita de un informe científico.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

##### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

###### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Requisitos de acceso y criterios de admisión:

Según el **Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado**: Podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas, en las condiciones que para cada caso se determinen en el presente real decreto, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

1. Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o de otro declarado equivalente.



2. Estudiantes en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.
  3. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad.
  4. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad
  5. Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior perteneciente al Sistema Educativo Español, o de títulos, diplomas o estudios declarados equivalentes u homologados a dichos títulos
  6. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, diferentes de los equivalentes a los títulos de Bachiller, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en un Estado miembro de la Unión Europea o en otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en dicho estado miembro para acceder a sus Universidades.
  7. Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
  8. Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
  9. Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
  10. Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
  11. Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
  12. Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- m) Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado regulados en el presente Real Decreto se aplicarán a partir del curso académico 2017-2018, afectando a los estudiantes que hayan obtenido el título de bachiller del Sistema Educativo Español de acuerdo con la redacción del artículo 37 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, introducida por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Cada curso académico la Comunidad de Madrid y en concreto la Consejería de Educación publica una orden por la que desarrolla los aspectos de evaluación final de Bachillerato para el Acceso a la universidad y ésta se traslada al Acuerdo de Acuerdo de las Universidades Públicas de Madrid sobre procedimientos de admisión para estudiantes con el título de Bachiller, equivalente u homologado, Curso 2018-2019, por el que se establecen los procedimientos para la admisión a los estudios oficiales de grado

• **Acuerdo de las Universidades Públicas de Madrid.**

El presente acuerdo está basado en la legislación vigente: Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión; Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre; y la Orden ECD/42/2018 de 25 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad (BOE de 26 de enero)

Los procedimientos regulados en este acuerdo serán de aplicación para la admisión en los estudios universitarios oficiales de grado de las universidades públicas de la Comunidad de Madrid para el curso 2019-2020. Las exclusiones al mismo, si las hubiere, se promoverán de forma visible y serán protocolizadas por cada universidad del distrito, en función de sus regulaciones internas.

Como principio básico, las universidades públicas de la Comunidad de Madrid reiteran su acuerdo de mantener el **distrito único** a efectos de admisión.

No se establecerán bachilleratos ni ciclos formativos prioritarios en relación con ramas de conocimiento de estudios de Grado. Con objeto de garantizar los principios de igualdad, mérito y capacidad, la ordenación en cada Grado se hará en función de la Nota de Admisión, que tendrá reconocimiento común para todas las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Esta Nota de Admisión se establecerá con carácter general mediante la suma de la Calificación de Acceso a la Universidad (apartado A) y las ponderaciones detalladas en el apartado B de este documento.

A. La **Calificación de Acceso a la Universidad** (en lo sucesivo CAU) podrá alcanzar 10 puntos, resultante de:

1. Para los estudiantes con título de Bachillerato LOMCE, la CAU, conforme a su regulación en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre. Se entenderá que se reúnen los requisitos de acceso cuando el resultado sea igual o superior a cinco puntos:  $CAU = 0,4 \times EvAU + 0,6 \times CFB$
2. Para los estudiantes del sistema educativo español, con título de Bachillerato anterior a la LOMCE, que hayan superado alguna prueba de acceso a la universidad (LOE con PAU, LOGSE con PAU, COU con PAU, COU anterior a 1974-75, y planes anteriores), la **calificación definitiva de acceso que tuvieron en su momento**. En caso de tener varias pruebas de acceso, la más beneficiosa.
3. Para los estudiantes en posesión de títulos oficiales de Técnico Superior de FP, Artes Plásticas y Diseño, y Técnico Deportivo Superior, pertenecientes al sistema educativo español o declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, la **Nota media de su titulación o diploma correspondientes**.
4. Para los estudiantes en posesión del título de Bachillerato Internacional o del Bachillerato Europeo, o de títulos de Bachiller procedentes de sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional en régimen de reciprocidad siempre que cumplan con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades: la **Nota de la acreditación**, expedida por la UNED u órgano competente equivalente.

En este grupo se incluirán además **estudiantes con títulos o diplomas diferentes** de los anteriores, procedentes de estados de la UE o de otros estados con los que exista acuerdo internacional en régimen de reciprocidad, siempre que cumplan con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.

1. Para los estudiantes en posesión de:





- a. **Títulos de Bachiller** procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional**, en régimen de reciprocidad que no cumplan con los **requisitos académicos** exigidos en sus sistemas educativos **para acceder a sus Universidades**.

1. **Títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller español**, obtenidos en **estados extracomunitarios sin acuerdo internacional de reciprocidad**.

Se considerará la nota proporcionada por la acreditación UNED u órgano competente equivalente, estableciéndose como requisito mínimo de acceso **la acreditación de la Modalidad de Bachillerato**.

En este caso, la **Nota de Acceso**, de 5 a 10 puntos, se calculará según la siguiente fórmula:

**Nota de Acceso** =  $(0,2 \times \text{NMB} + 4) + 0,1 \times \text{M1} + 0,1 \times \text{M2} + 0,1 \times \text{M3} + 0,1 \times \text{M4}$  NMB= Nota media de bachillerato acreditada.

M1-4= Calificación obtenida de la PCE (prueba de competencias específicas) siempre que la calificación sea 5. Se considerarán hasta un máximo de 4 PCE.

De no acreditarse la modalidad de Bachillerato, los estudiantes podrán acudir al último reparto de la convocatoria extraordinaria con la nota de la credencial de homologación del Ministerio, según el orden de prelación establecido en el acuerdo.

Para aquellos estudiantes que tuviesen alguna Prueba de Acceso a la

Universidad española superada, su CAU se calculará conforme al apartado A.1.

B. Partiendo de la CAU, la **Nota de Admisión** podrá alcanzar hasta 14 puntos utilizando los siguientes criterios:

1. Para los estudiantes citados en el apartado A. 1, se **tomarán las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I**.
1. Para los estudiantes citados en el apartado A.2, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I**.
1. Para los estudiantes citados en el apartado A.3 que hayan participado en la fase voluntaria de la prueba, se tomarán **las mejores dos ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I**.
1. Para los estudiantes citados en el apartado A.4, **la calificación de dos materias recogidas en el anexo I, de entre las siguientes opciones:**
  - a. Las **ponderaciones de las asignaturas de la fase voluntaria de la EvAU según el anexo I**. (El cuarto ejercicio del bloque obligatorio sólo se considerará para las ponderaciones en caso de acceder a través de toda la EvAU)
  - b. La ponderación de la **Prueba de Competencias Específicas con la mejor calificación de la acreditación, expedida por la UNED**.
  - c. La ponderación de **materias de la evaluación realizada para la obtención del título o diploma que da acceso a la universidad en su sistema educativo de origen**, conforme a la nota de dicha materia incluida en la acreditación expedida por la UNED u órgano competente.

Cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión para los estudiantes de este grupo que no sean residentes en España, respetando las opciones de este apartado B.4.

1. Para los estudiantes citados en el apartado A.5, las dos mejores ponderaciones de las **materias de la Pruebas de Competencia Específica de la acreditación UNED según materias que se recogen en el anexo I**.

Así, la **Nota de Admisión**, se calculará añadiendo a la Nota de Acceso las calificaciones obtenidas por el estudiante en la PCE (con una calificación igual o superior a 5) que mayor calificación aporten una vez ponderadas por los coeficientes 0,1 0 0,2, conforme a las tablas de ponderaciones de los grados.

**Nota de Admisión**= Nota de Acceso +  $\text{M1} \times 0,1/0,2 + \text{M2} \times 0,1/0,2$

M1, M2= Troncales de modalidad o de opción, superadas en la PCE por el estudiante.

Para estos estudiantes, cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión.

#### REQUISITOS ADICIONALES

Las Universidades podrán requerir acreditación de idioma, pruebas específicas u otros requisitos para la admisión a los grados impartidos en ellas, que serán verificados y validados antes de los procedimientos de reparto de plazas del distrito con objeto de no interferir en los procesos de matrícula de cada una de las universidades. Cualquier verificación posterior se realizará sobre expedientes individuales que, por circunstancias excepcionales, no haya podido integrarse en el proceso de reparto conjunto de distrito.

#### ADJUDICACIÓN DE PLAZAS

El orden de prelación en la adjudicación de plazas será el que se indica a continuación, atendiéndose en cada caso a la nota de admisión de cada estudiante y grado solicitado.

- 1.- Se efectuará una primera adjudicación de plazas a los estudiantes que, en el momento de la convocatoria ordinaria, cumplan los requisitos necesarios para pertenecer a los grupos 1, 2, 3 o 4 indicados en este acuerdo, así como a los del grupo 5 que dispongan de la acreditación de la UNED u órgano competente equivalente con modalidad de Bachillerato. (\*)
- 2.- Se efectuará una segunda adjudicación de plazas para los estudiantes que, en el momento de la convocatoria extraordinaria, cumplan los requisitos necesarios para pertenecer a los grupos 1, 2, 3 o 4 indicados en este acuerdo, así como a los del grupo 5 que dispongan de la acreditación de la UNED u órgano competente equivalente con modalidad de Bachillerato. (\*)
- 3.- Se efectuará un último reparto para los estudiantes del grupo 5, sin prueba de acceso a la Universidad superada ni modalidad de bachillerato reconocida en la Acreditación expedida por la UNED u órgano competente equivalente.

(\*) *En las adjudicaciones señaladas en los puntos 1 y 2, los estudiantes de los grupos 4 y 5 que aporten una acreditación que haya sido expedida de forma provisional por la UNED u órgano competente equivalente, obtendrán una admisión provisional y condicionada a la acreditación de su nota de admisión definitiva, que deberá ser igual o superior a la nota del último estudiante admitido en dicho grado dentro del curso académico correspondiente. El derecho de admisión decaerá si no aporta la credencial definitiva en el plazo establecido por cada universidad o si la nota definitiva es inferior a la del último estudiante admitido en ese grado.*



Los cupos de reserva establecidos en el RD 412/2014, de 6 de junio, se repartirán entre las solicitudes presentadas que acrediten la condición que dé acceso a los mismos, conforme a los porcentajes legalmente establecidos.

En esta Universidad, toda la información se centraliza en el Servicio de Ordenación Académica y Atención al Estudiante/Área de Alumnos y la publicación de las normas reguladoras del distrito, por orden de la Comisión citada con anterioridad, debe ser publicada en nuestra página web.

La calificación final obtenida en la Evaluación de bachillerato (las tres asignaturas troncales comunes más la cuarta troncal vinculada a la modalidad), junto con las ponderaciones a realizar, en su caso, de las calificaciones obtenidas en la fase optativa, permitirá ordenar y priorizar la demanda en la admisión. Para ello, es preciso resaltar que las materias que ponderan para el ingreso a este Grado son:

#### MATERIAS TRONCALES GENERALES DE MODALIDAD

- Matemáticas II - 0.2

#### MATERIAS TRONCALES DE OPCIÓN

**Biología- 0.2**

**Dibujo Técnico II - 0.1**

**Física  $\zeta$  0.2**

**Geología  $\zeta$  0.2**

**Química  $\zeta$  0.2**

#### • En cuanto a LA INFORMACIÓN RELATIVA A:

Los periodos de presentación de solicitudes de nuevo ingreso, documentación a aportar, portal electrónico a utilizar para solicitar estudios previos de registro, y reparto de plazas en función de las notas de admisión aportadas en las solicitudes de los estudiantes, junto con la consulta de admitidos, se publica de acuerdo a las directrices de la Comisión Interuniversitaria del Distrito único de Madrid.

Con este fin los plazos son acordados y publicados cada curso académico, en el boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, y posteriormente en las Universidades Públicas del Distrito. En el caso de la Universidad Autónoma de Madrid se publica en [www.uam.es/admision](http://www.uam.es/admision).

• Para el Grado en Bioquímica no existen pruebas especiales.

Las vías y requisitos de acceso al Grado en Bioquímica por la UAM vienen condicionados por las Normas de solicitud de ingreso en las Universidades Públicas de Madrid. Dichas normas estarán disponibles en la página web de la Universidad Autónoma de Madrid:

<http://www.uam.es/servicios/administrativos/ordenacion/#acceso-vias> <http://www.uam.es/servicios/administrativos/ordenacion/#acceso-extranjeros>

Para matricularse en el Grado será necesario haber superado las pruebas de acceso a la universidad.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

Después del periodo de matrícula y unas fechas antes del inicio formal del curso académico, se desarrolla un acto de recepción a los nuevos estudiantes, donde se les da la bienvenida a la Facultad de Ciencias y se les presenta a los miembros del Equipo de Gobierno del Centro cuyo ámbito de responsabilidad va a tener más relación con ellos (incluyendo al Coordinador de la Titulación de Bioquímica). En dicho acto se les informa de servicios que la UAM les proporciona por el hecho de ser estudiantes, de la necesidad de observar las normas de permanencia, y de cualquier otra normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el campus.

La **Oficina de Orientación y Atención al Estudiante** de la UAM (<http://www.uam.es/estudiantes/acceso/>), junto con los Servicios de Estudios de Grado (Ordenación Académica), Posgrado y Movilidad, mantiene a través de la WEB de la Universidad, folletos institucionales y Unidades de Información que permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados.

Por otra parte, y desde el momento de la matrícula, al estudiante se le asigna una dirección de correo electrónico institucional **nombre.apellido@estudiante.uam.es** para facilitar el contacto con sus profesores, y sus representantes en las distintas comisiones. En esta dirección reciben también información general de su interés: becas, cursos, etc.

En la Facultad de **Ciencias** existen la Oficina de Información al Estudiante

(<http://www.uam.es/centros/ciencias/oficinainformacion.html>)

Oficina de Relaciones Internacionales

(<http://www.uam.es/centros/ciencias/ori/>)

que transmiten una información más cercana al estudiante en su propio Centro de estudios.

A través de la aplicación informática de la **página del profesor** (<http://www.uam.es/servicios/ti/servicios/docencia/>) los estudiantes recibirán información específica de cada asignatura en la que están matriculados (guía docente, convocatorias, presentaciones, bibliografía, avisos, etc).



Como ya se ha comentado, se prevé la elaboración de una **página Web específica** del Grado en Bioquímica, con toda la información académica relativa al mismo, de la misma manera que ya existe actualmente una para la Licenciatura en Bioquímica de la UAM (<http://www.bq.uam.es/iebio-quimica/>)

La UAM, además de contar con los procedimientos de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso señalados, establecerá un **Plan de Acción Tutorial** para los alumnos del Grado en Bioquímica. En este plan se contempla que los alumnos tengan un apoyo directo en su proceso de toma de decisiones y el seguimiento continuo a través de la figura del tutor.

Los mecanismos básicos del **Plan de Acción Tutorial** desde la entrada en la universidad son: **la tutoría de matrícula**: que consiste en informar, orientar y asesorar al estudiante respecto a todo aquello que es competencia del plan de estudios; **la jornada de acogida**: que tiene como finalidad facilitar la inclusión en la vida universitaria a los estudiantes de nuevo ingreso y el **sistema de apoyo permanente a los estudiantes** una vez matriculados, que consistirá en un seguimiento directo del estudiante durante todos sus estudios de Grado.

Por otra parte, la **Oficina de Acción Solidaria y Cooperación** de la UAM (<http://www.uam.es/otros/uamsolidaria/>) presta apoyo a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad. Sus actividades se organizan en tres áreas de trabajo: Voluntariado y Cooperación al Desarrollo, Atención a la Discapacidad y Formación, Análisis y Estudios.

La labor de **apoyo a los estudiantes con discapacidad**

([http://www.uam.es/otros/uamsolidaria/discapacidad/discapacidad\\_estudiantes/discapacidad\\_estudiantes\\_atencion.htm](http://www.uam.es/otros/uamsolidaria/discapacidad/discapacidad_estudiantes/discapacidad_estudiantes_atencion.htm)), con el objetivo de que puedan realizar todas sus actividades en la universidad en las mejores condiciones, se concreta en:

1. Atención, información, asesoramiento y seguimiento personalizado: para la realización de la matrícula, aspectos organizativos, etc. El primer contacto tiene lugar en los primeros días del curso académico y, caso de que no haya demandas específicas por parte del estudiante la Oficina vuelve a ponerse en contacto con ellos un mes antes de empezar las convocatorias de exámenes.
2. Acciones conducentes a la igualdad de oportunidades: servicio de tutorías, asistencia por parte de cuidadores procedentes de las Escuelas de Enfermería, servicio de intérpretes por lengua de signos, servicio de transporte adaptado y servicio de voluntariado de acompañamiento. Además, se facilita la gestión de recursos materiales y técnicos, por ejemplo la transcripción de exámenes y material impreso a Braille.
3. Asesoramiento para la accesibilidad universal, tanto arquitectónica como electrónica.
4. Asesoramiento y orientación al empleo: programas específicos para estudiantes con discapacidad.
5. Asesoramiento al personal docente sobre adaptación del material didáctico y pruebas de evaluación y al personal de administración y servicios en cuanto a la evaluación de las necesidades del alumnado y las adaptaciones que cada año son necesarias.

#### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	36

Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad

La normativa se encuentra disponible en:

<http://www.uam.es/estudios/nplanes/normativa.html>

[http://www.uam.es/estudios/nplanes/archivos/adaptacion\\_reconocimiento\\_transferencia\\_creditos.pdf](http://www.uam.es/estudios/nplanes/archivos/adaptacion_reconocimiento_transferencia_creditos.pdf)

Existe una normativa reguladora específica de la movilidad de estudiantes de la UAM:

[http://www.uam.es/internacionales/normativa/al\\_uam.html](http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_uam.html)

Y otra normativa aplicable a estudiantes de otras universidades:

[http://www.uam.es/internacionales/normativa/al\\_ext.html](http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html)



## **NORMATIVA SOBRE ADAPTACIÓN, RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**Aprobada en el Consejo de Gobierno del día 8 de febrero de 2008.**

**Modificada en Consejo de Gobierno del 8 de octubre de 2010.**

### ***PREÁMBULO***

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, potencian la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Al tiempo, el proceso de transformación de las titulaciones previas al Espacio Europeo de Educación Superior en otras conforme a las previsiones del Real Decreto citado crea situaciones de adaptación que conviene prever. Por todo ello, resulta imprescindible un sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad puedan ser reconocidos e incorporados al expediente académico del estudiante.

En este contexto la Universidad Autónoma de Madrid tiene como objetivo, por un lado, fomentar la movilidad de sus estudiantes para permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, y por otro, facilitar el procedimiento para aquellos estudiantes que deseen reciclar sus estudios universitarios cambiando de centro y/o titulación.

Inspirado en estas premisas la Universidad Autónoma de Madrid dispone el siguiente sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes.

### **Artículo 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El ámbito de aplicación de estas normas son las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado, según señalan las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

### **Artículo 2. DEFINICIONES**

#### **1. Adaptación de créditos**

La adaptación de créditos implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, realizados en esta Universidad o en otras distintas.

#### **2. Reconocimiento de créditos**

El reconocimiento de créditos ECTS implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos ECTS que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos superados en enseñanzas superiores oficiales y en enseñanzas universitarias no oficiales. Asimismo, podrán reconocerse créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las 2 competencias inherentes al título que se pretende obtener. En ambos casos deberán tenerse en cuenta las limitaciones que se establecen en los artículos 4 y 6.

#### **3. Transferencia de créditos**



La transferencia de créditos ECTS implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la Universidad Autónoma de Madrid incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

### **Artículo 3. REGLAS SOBRE ADAPTACIÓN DE CRÉDITOS**

1. En el supuesto de estudios previos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid, en una titulación equivalente, la adaptación de créditos se ajustará a una tabla de equivalencias que realizará la Comisión Académica (u órgano equivalente), conforme a lo que se prevea al amparo del punto 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

2. En el caso de estudios previos realizados en otras universidades o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, la adaptación de créditos se realizará, a petición del estudiante, por parte de la Comisión Académica (u órgano equivalente) atendiendo en lo posible a los conocimientos asociados a las materias cursadas y su valor en créditos.

### **Artículo 4. REGLAS SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

1. Se reconocerán automáticamente:

a) Los créditos correspondientes a materias de formación básica siempre que la titulación de destino de esta Universidad pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen.

b) Los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino.

En los supuestos a) y b) anteriores, la Comisión Académica (u órgano equivalente) decidirá, a solicitud del estudiante, a qué materias de ésta se imputan los créditos de formación básica de la rama de conocimiento superados en la titulación de origen, teniendo en cuenta la adecuación entre competencias y los conocimientos asociados a dichas materias.

Sólo en el caso de que se haya superado un número de créditos menor asociado a una materia de formación básica de origen se establecerá, por el órgano responsable, la necesidad o no de concluir los créditos determinados en la materia de destino por aquellos complementos formativos que se diseñen.

c) Los créditos de los módulos o materias definidos por el Gobierno en las normativas correspondientes a los estudios de máster oficial que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas.

2. El resto de los créditos no pertenecientes a materias de formación básica podrán ser reconocidos por la Comisión Académica (u órgano equivalente) teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

3. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

4. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos no oficiales podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación deberá constar dicha circunstancia conforme a los criterios especificados en el R.D. 861/2010.



5. Se articularán Comisiones Académicas, por Centros, en orden a valorar la equivalencia entre las materias previamente cursadas y las materias de destino para las que se solicite reconocimiento.

6. Al objeto de facilitar el trabajo de reconocimiento automático en las Administraciones/Secretarías de los Centros, las Comisiones adoptarán y mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento para las materias previamente cursadas en determinadas titulaciones y universidades que más frecuentemente lo solicitan.

7. Los estudiantes podrán solicitar reconocimiento de créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta el valor máximo establecido en el plan de estudios, de acuerdo con la normativa que sobre actividades de tipo extracurricular se desarrolle.

#### **Artículo 5. REGLAS SOBRE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS**

Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

#### **Artículo 6. CALIFICACIONES**

1. Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ECTS y en las adaptaciones de créditos previstas en el artículo 3. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

2. El reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no incorporará la calificación de los mismos.

3. En todos los supuestos en los que no haya calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

#### **Artículo 7. ÓRGANOS COMPETENTES**

El órgano al que compete la adaptación, el reconocimiento y la transferencia de créditos es la Comisión Académica (u órgano equivalente que regula la ordenación académica de cada titulación oficial), según quede establecido en el Reglamento del Centro y en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

#### **Artículo 8. PROCEDIMIENTO**

1. Las reglas que regirán el procedimiento de tramitación de las solicitudes de adaptación, transferencia y reconocimiento de créditos, necesariamente, dispondrán de:

a) Un modelo unificado de solicitud de la Universidad Autónoma de Madrid.

b) Un plazo de solicitud.

c) Un plazo de resolución de las solicitudes.

2. Contra los acuerdos que se adopten podrán interponerse los recursos previstos en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

#### **DISPOSICIÓN ADICIONAL**



Los estudiantes que, por programas o convenios internacionales o nacionales, estén bajo el ámbito de movilidad se regirán, aparte de lo establecido en esta normativa, por lo regulado en su propia normativa y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino de los mismos. Estudiantes UAM: [http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886374930/contenidoFinal/Normativas\\_de\\_movilidad.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886374930/contenidoFinal/Normativas_de_movilidad.htm)

Estudiantes de otras universidades:

[http://www.uam.es/internacionales/normativa/al\\_ext.html](http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html)

### **NORMATIVA PARA EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS CULTURALES, DEPORTIVAS, DE REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL, SOLIDARIAS Y DE COOPERACIÓN PARA ESTUDIOS DE GRADO**

(Aprobada por Consejo de Gobierno de 16 de julio de 2015 y modificada en su artículo 9 por Acuerdo de la Comisión de Estudios de 3 de noviembre de 2015, con el fin de ajustarla a las Directrices de Representación Estudiantil, aprobadas por Consejo de Gobierno de 16 de julio de 2015. Modificada por Consejo de Gobierno de 5 de febrero de 2016)

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por los RR.DD. 861/2010 y 43/2011, determina que los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A efectos de lo anterior, el plan de estudios deberá contemplar la posibilidad de que los estudiantes obtengan un reconocimiento de al menos 6 créditos sobre el total de dicho plan de estudios, por la participación en las mencionadas actividades.

La Normativa sobre Adaptación, Reconocimiento y Transferencia de Créditos de esta Universidad, aprobada por Consejo de gobierno de 8 de febrero de 2008, modificada el 8 de octubre de 2010, recoge esta posibilidad en su artículo 4, remitiendo al desarrollo de una normativa específica al efecto.

Con el fin de dar cumplimiento a estas disposiciones y adoptar las condiciones para la obtención de los mencionados créditos, el Consejo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid aprueba la siguiente normativa.

#### **ARTÍCULO 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

La presente normativa será de aplicación a las enseñanzas conducentes a títulos oficiales de grado. Quedan exceptuadas, pues, las enseñanzas conducentes a los títulos de licenciado, ingeniero y diplomado que se acogerán a la Normativa para la obtención y reconocimiento de créditos de libre configuración aprobada por Consejo de Gobierno de 17 de diciembre de 2004 y modificada por Consejo de Gobierno de 2 de marzo de 2007.

#### **ARTÍCULO 2. ACTIVIDADES CULTURALES, DEPORTIVAS, DE REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL, SOLIDARIAS Y DE COOPERACIÓN**

Las actividades de carácter extracurricular por las que los estudiantes podrán obtener reconocimiento de créditos serán las siguientes:

1. Cursos y Seminarios: Cursos de Formación Continua y Otros Cursos
2. Idiomas distintos al castellano
3. Coro y Orquesta
4. Actividades deportivas
5. Actividades solidarias y de cooperación
6. Becas de formación
7. Participación de estudiantes en tareas académicas, de gestión y de colaboración activa en eventos académicos y/o de investigación con proyección nacional o internacional
8. Actividades formativas asociadas a la participación voluntaria en investigaciones de la UAM



Cuantas actividades determine y apruebe la Comisión de Estudios, en uso de sus competencias en el seguimiento de planes y que se relacionarían en Anexos a esta normativa.

### **ARTÍCULO 3. CURSOS Y SEMINARIOS**

#### **1. Cursos de Formación Continua**

a) Los estudiantes podrán obtener el reconocimiento de créditos por los cursos que, previa su aprobación como cursos de formación continua por la Comisión de Postgrado y Formación Continua, cuenten con la posterior aprobación de la Comisión de Estudios según el procedimiento aprobado por ésta y siempre con anterioridad al inicio del curso.

b) Las propuestas deberán especificar la equivalencia en créditos, en función del número de horas del curso, pudiéndose reconocer 1 crédito por cada 25 horas, entre presenciales y de trabajo del estudiante.

#### **2. Otros cursos y seminarios**

Se podrá obtener el reconocimiento de créditos por los siguientes cursos y seminarios previa aprobación por parte de la Comisión de Estudios:

1. Cursos y seminarios dependientes de centros de la UAM organizados por profesores, quienes elevarán la propuesta al Vicedecano/a ¿Subdirector/a del Centro al que estén adscritos, para contar con la aprobación de la Junta de Centro correspondiente u órgano en el que delegue.
2. Otros cursos y seminarios en la UAM. La Comisión de Estudios, a iniciativa propia o mediante propuesta razonada de Servicios universitarios no dependientes de algún Centro, podrá acordar el reconocimiento de créditos por la realización de otros cursos y seminarios en atención al especial interés que tales actividades tengan para contribuir a la formación integral del estudiante.
1. Cursos y seminarios propuestos por entidades con las que la UAM establezca convenios. Se podrán obtener créditos por cursos y seminarios de otras universidades o instituciones con los que la UAM establezca convenios al efecto. La Comisión de Estudios vigilará que la selección de los cursos y la realización de los mismos cumplan los requisitos establecidos en la normativa.

#### **3. Requisitos para el reconocimiento:**

1. Aprobación por la Comisión de Estudios antes del comienzo del curso o seminario.
2. La responsabilidad de las enseñanzas y de la evaluación deberá recaer, necesariamente, en profesores de la Universidad Autónoma de Madrid en servicio activo.
1. Los cursos o seminarios deberán tener un nivel académico universitario.
2. Las propuestas deberán especificar la equivalencia en créditos, en función del número de horas del curso, pudiéndose reconocer 1 crédito por cada 25 horas, entre presenciales y de trabajo del estudiante.
3. El límite global de reconocimiento por cursos y seminarios será de 6 créditos, con un máximo de 3 créditos por curso o seminario.

### **ARTÍCULO 4. IDIOMAS DISTINTOS AL CASTELLANO**

1. Se podrán obtener hasta un total de 6 créditos por el conocimiento y aprendizaje de idiomas distintos al castellano.

2. Dichos créditos se podrán obtener por las siguientes vías:

1. Realización de cursos del Servicio de Idiomas de la Universidad Autónoma de Madrid, o tutelados por el mismo.





1. Certificados expedidos por el Servicio de Idiomas de la UAM.
2. Certificados oficiales expedidos por las universidades y miembros de A.L.T.E.
3. Certificados oficiales expedidos por la Escuela Oficial de Idiomas.

3. Para la concesión de créditos, tanto por certificados como por cursos, será preciso acreditar un nivel intermedio o superior en el caso de que el idioma sea el mismo que el elegido como lengua extranjera en las pruebas de acceso a la Universidad.

4. En el caso de estudios en los que, para titularse, se deba acreditar un nivel intermedio o superior de inglés, una certificación de nivel B2 o superior podrá utilizarse para el reconocimiento de créditos y como acreditación del nivel de inglés para obtener el título.

5. La Universidad Autónoma pondrá a disposición de los estudiantes a través de su página web y/o cualquier otro medio de difusión la relación completa de certificados que son susceptibles de reconocimiento, así como el número de créditos correspondientes.

#### **ARTÍCULO 5. CORO Y ORQUESTA.**

1. Se podrán reconocer créditos por la participación activa en el coro y orquesta de la UAM, en función de las horas efectivas de participación. El responsable de dichas instituciones será el encargado de certificar la asistencia y participación activa en dichas actividades.

2. Por este concepto se podrán reconocer hasta un máximo de 6 créditos, con un límite de 3 por curso académico.

#### **ARTÍCULO 6. ACTIVIDADES DEPORTIVAS.**

1. Se podrán reconocer créditos por la asistencia y participación activa en actividades deportivas realizadas en la Universidad Autónoma de Madrid.

2. Cada año, el Servicio de Deportes de la UAM propondrá un conjunto de actividades susceptibles de reconocimiento de créditos, que deberán cumplir las normas generales previstas en materia de duración, evaluación, etc. Cualquier modificación de la oferta deberá ser notificada a la Comisión de Estudios para su revisión y aprobación, si procede.

3. El Servicio de Deportes se encargará de difundir su oferta mediante su página web y/o cualquier otro medio, detallando claramente los cursos que dan derecho a reconocimiento de créditos, sus horarios, duración y el número de créditos asignados.

4. Podrán reconocerse créditos por distintas actividades deportivas, así como por cada nivel especificado dentro de una misma actividad. En el caso de actividades en que no se señalan niveles, podrán reconocerse créditos una sola vez.

5. Los créditos obtenidos en diferentes competiciones de una misma modalidad deportiva no son acumulables dentro del mismo curso académico.

6. Por la realización de actividades deportivas se podrán reconocer 4 créditos por curso académico, hasta un total de 6 créditos por este tipo de actividad.

#### **ARTÍCULO 7. ACTIVIDADES SOLIDARIAS Y DE COOPERACIÓN.**



1. Se podrán reconocer hasta 6 créditos por la participación en los programas de acción formativa en voluntariado universitario que cuenten con la aprobación de la Comisión de Estudios.

2. Para la aprobación del citado reconocimiento por parte de dicha Comisión, estas actividades deberán incluir un itinerario educativo que el estudiante deberá cumplir en su totalidad para la obtención de los créditos.

3. Podrán otorgarse hasta 6 ECTS por actividades de mentoría, en función de las directrices recogidas en cada uno de los programas de mentoría aprobados por las Comisiones Delegadas del Consejo de Gobierno. En ningún caso los estudiantes realizarán funciones en esos programas que sean atribuibles al personal docente o de administración y servicios.

En relación al Programa de Mentores Internacionales de la UAM obtendrán reconocimiento de créditos los estudiantes que completen los apartados de formación (asistencia a cursos y reuniones) y el plan de acción con estudiantes mentorizados que diseñe cada centro de acuerdo a las directrices del programa y que se recogerá, para su evaluación en un informe de seguimiento.

#### **ARTÍCULO 8. BECAS DE FORMACIÓN.**

1. Con carácter excepcional y en función del carácter formativo de las actividades realizadas en relación con los objetivos de una titulación determinada, los Centros podrán conceder créditos a los becarios que participen en los siguientes programas:

1. Becas de colaboración del Ministerio de Educación.
2. Becas de aprovechamiento académico excelente.
3. Aquellas otras Becas que la Comisión de Estudios determine, en función de las convocatorias organizadas por organismos oficiales.

1. La actividad propuesta deberá conllevar un proceso formativo tutelado por un/a profesor/a universitario/a, que efectuará la correspondiente evaluación.

1. Por el conjunto de estas actividades, el estudiante podrá obtener un máximo de 3 créditos.

#### **ARTÍCULO 9. PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN TAREAS ACADÉMICAS Y DE GESTIÓN**

1. Se podrá reconocer hasta 2 créditos por curso académico, a los Delegados y Subdelegados de grupo, curso y titulación y que participen en tareas de representación en función de las directrices aprobadas en la Comisión de Estudiantes.

El máximo a reconocer por este tipo de actividad es de 6 créditos.

2. Se podrán reconocer 2 créditos extras para los representantes en Comisiones de seguimiento de titulaciones, Consejos de Departamento, Junta de Centro y Comisiones delegadas de la misma, que asistan como mínimo a un 75% de las sesiones en las que hubieran sido convocados, participen activamente y realicen aquellos cometidos que se les encarguen.

3. Podrán otorgarse hasta 2 créditos por la colaboración activa en preparación de Congresos con proyección nacional o internacional, a propuesta del Comité de dirección del citado Congreso y previa aprobación de la Comisión de Estudios.



4. El estudiante deberá adjuntar un informe de las actividades realizadas en el ejercicio de las actividades expresadas en los apartados anteriores. Dicho informe deberá contar con el visto bueno del responsable correspondiente a la función desempeñada, según se indica más abajo.

5. El control de asistencia y cumplimiento de estas funciones se informará por los siguientes órganos:

- a) Coordinadores/as de Titulación en las Comisiones de Seguimiento de las Titulaciones. b) Directores/as o Secretarios/as de Departamento en los Consejos de Departamento.
- c) Presidentes de las Comisiones Delegadas de Junta de Centro en las mismas.
- d) Secretario/a de la Facultad o Escuela, en Juntas de Centro.
- e) Vicedecano/a o Subdirector/a de Estudiantes, para los delegados y subdelegados de grupo, curso y titulación.

6. El límite global de reconocimiento por participación de estudiantes en tareas académicas y de gestión será de 6 créditos.

#### **ARTÍCULO 10. ACTIVIDADES FORMATIVAS ASOCIADAS A LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN INVESTIGACIONES DE LA UAM**

- 1. La Comisión de Estudios, a propuesta del Vicerrector/a con competencias en materia de investigación, podrá aprobar el reconocimiento de créditos por las actividades formativas de los estudiantes, asociadas a su participación voluntaria en investigaciones de la UAM de las que son ellos mismos parte del objeto de estudio.
- 1. Los proyectos de investigación deberán contar con la previa aprobación por parte del Comité de Ética de Investigación de la UAM.
- 1. El responsable del Proyecto expedirá credencial a efectos de reconocimiento, con mención expresa del número de horas de dedicación del estudiante
- 1. Por este tipo de actividades se podrán reconocer 3 créditos por proyecto de investigación, con un máximo de 6 créditos.

#### **ARTÍCULO 11. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL RECONOCIMIENTO AL EXPEDIENTE.**

- 1. Para el reconocimiento de créditos por las actividades relacionadas en el artículo 2 será preciso el establecimiento de un procedimiento de evaluación adecuado a la actividad correspondiente. Para conseguir la mención de APTO, entre los criterios de evaluación, deberá tenerse en cuenta la asistencia y participación en la actividad.
- 1. Los créditos obtenidos mediante el reconocimiento de las actividades relacionadas en esta normativa, se computarán dentro de los créditos optativos fijados en la estructura del plan de estudios.
- 1. Los créditos reconocidos serán incorporados al expediente del estudiante como *reconocimiento de créditos*, añadiendo el nombre de la actividad en castellano e inglés. Los créditos se consignarán con la calificación de *¿Apto¿* y, por tanto, no se tendrán en cuenta en el cálculo de la nota media del expediente académico.

#### **ARTÍCULO 12. PUBLICACIÓN DE LA OFERTA DE ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES**



La Universidad dispondrá de una página web permanentemente actualizada, donde se publicará la relación completa de todas aquellas actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación para estudios de grado que tengan reconocimiento de créditos.

### **DISPOSICIÓN ADICIONAL. RECONOCIMIENTO ENTRE ESTUDIOS EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Tal como estipula el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, en su artículo 2, podrán ser objeto de reconocimiento los estudios que conduzcan a la obtención de los siguientes títulos oficiales españoles de educación superior: los títulos de graduado en enseñanzas artísticas; los títulos de técnico superior de artes plásticas y diseño; los títulos de técnico superior de formación profesional y los títulos de técnico deportivo superior.

A este fin y en defecto de posibles desarrollos, se estará a lo estipulado en las memorias de verificación en cuanto a los reconocimientos entre estudios superiores.

### **DISPOSICIÓN FINAL. ENTRADA EN VIGOR**

Esta normativa entrará en vigor una vez sea aprobada por el Consejo de Gobierno de esta Universidad.

### **Procedimiento para el reconocimiento de créditos por acreditación profesional (Aprobado por Consejo de Gobierno de 11 de febrero de 2011)**

El procedimiento establecido por el Consejo de gobierno del 11 de febrero de 2011 ([https://www.uam.es/UAM/documento/1242653425760/Procedimiento\\_reconocimiento\\_experiencia\\_laboral\\_Consejo\\_Gobierno\\_11\\_02\\_2011.pdf?blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadervalue1=attachment;%20filename=Procedimiento\\_reconocimiento\\_experiencia\\_laboral\\_Consejo\\_Gobierno\\_11\\_02\\_2011.pdf](https://www.uam.es/UAM/documento/1242653425760/Procedimiento_reconocimiento_experiencia_laboral_Consejo_Gobierno_11_02_2011.pdf?blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadervalue1=attachment;%20filename=Procedimiento_reconocimiento_experiencia_laboral_Consejo_Gobierno_11_02_2011.pdf))

establece, que la experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios, 240 al tratarse de una Titulación de Grado, por lo que el porcentaje establecido supone un umbral máximo de 36 créditos.

#### 1) Parte del plan de estudios afectada por el reconocimiento:

- Se dará prioridad al reconocimiento de prácticas externas, siempre que no hayan sido cursadas, entendiéndose que esta asignatura y por lo tanto las competencias adquiridas, se desarrollan en el ámbito de la actividad profesional de un graduado en Bioquímica.
- A continuación, podrán ser reconocibles créditos del resto de asignaturas, en el siguiente orden: optativas, obligatorias y formación básica, siempre que exista adecuación o concordancia entre las destrezas y habilidades adquiridas durante el desempeño profesional con las competencias y resultados de aprendizaje establecidos en el Plan de Estudios para cada materia o asignatura, para las que se solicite el reconocimiento.
- No se podrá reconocer el TFG.
- El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificaciones de las mismas por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
- El máximo número de créditos susceptibles de reconocimiento por cada año de experiencia profesional está fijado en 12 ECTS, con un máximo de 36 ECTS a partir de tres años de experiencia profesional.

2) Definición del tipo de experiencia profesional que podrá ser reconocida: Se podrán reconocer actividades profesionales ejercidas en un ámbito muy amplio. Se mencionan a continuación algunas a modo de ejemplo: perfiles profesionales de investigación y docencia de la bioquímica y áreas relacionadas, actividades biosanitarias y de biomedicina molecular, en biotecnología industrial e industria farmacéutica, comercial, así como en información, documentación y divulgación científica en los medios de comunicación social. En cualquier caso, se estudiará detalladamente cada caso particular a la luz de la adecuación entre las destrezas adquiridas y las competencias de las materias para las que se solicite el reconocimiento.



3) Justificación de dicho reconocimiento en términos de competencias ya que el perfil de egresados ha de ser el mismo: Para garantizar la correcta evaluación del perfil profesional del solicitante con las competencias que adquiere un Graduado en Bioquímica a través de las distintas materias y asignaturas de las que consta la Titulación, junto a la solicitud, el solicitante debe aportar información relevante y concisa relativa a la actividad profesional realizada, como 1º. Contrato de Trabajo; 2º. Vida Laboral u Hoja de Servicios; y 3º. Memoria de actividades profesionales, que incluya una descripción de las actividades profesionales desempeñadas durante el /los periodo/s de trabajo con una extensión máxima de 5 páginas, tal y como se recoge en el procedimiento de la UAM: [http://www.uam.es/UAM/documento/1242653424062/RECONOCIMIENTO\\_ASIGNATURAS\\_\\_aprobado\\_por\\_Consejo\\_Gobierno\\_11\\_02\\_2011\\_.pdf?blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadervalue1=attachment;%20filename=RECONOCIMIENTO\\_ASIGNATURAS\\_\\_aprobado\\_por\\_Consejo\\_Gobierno\\_11\\_02\\_2011\\_.pdf](http://www.uam.es/UAM/documento/1242653424062/RECONOCIMIENTO_ASIGNATURAS__aprobado_por_Consejo_Gobierno_11_02_2011_.pdf?blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadervalue1=attachment;%20filename=RECONOCIMIENTO_ASIGNATURAS__aprobado_por_Consejo_Gobierno_11_02_2011_.pdf)

**4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS**



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos		
Prácticas de laboratorio y/o informáticas		
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos		
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos		
Evaluación		
Estudio y trabajo autónomo del estudiante		
Desarrollo de un proyecto experimental		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
Planteamiento y reflexión sobre las hipótesis de trabajo, el diseño experimental y la planificación de las tareas investigadoras.		
Análisis e interpretación de los datos y resultados obtenidos		
Preparación del trabajo final escrito		
Preparación de la presentación final oral		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):		
Resolución de problemas y casos prácticos:		
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:		
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo		
Presentación oral y escrita de un proyecto experimental:		
Exámenes parciales		
Asistencia y participación en clases, seminarios y otras actividades formativas		
<b>5.5 NIVEL 1: QUÍMICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: QUÍMICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Química



<b>ECTS NIVEL2</b>		12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Química</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Química Orgánica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2) son:</p> <p><b>18201 - QUÍMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Racionalizar las propiedades periódicas de los átomos (radios atómicos e iónicos, energías de ionización etc.) y el comportamiento químico de los elementos en función de su situación en la tabla periódica.</li> <li>2. Interpretar las propiedades y reactividad química de la materia en base a su estructura y enlace.</li> <li>3. Extraer información a partir de un diagrama de fases de una sustancia pura.</li> <li>4. Comprender los conceptos de entalpía, entropía y energía de Gibbs y aplicarlos en casos concretos.</li> <li>5. Predecir el desplazamiento de un equilibrio químico cuando se le somete a una modificación de las condiciones.</li> <li>6. Reconocer los sistemas en los que intervienen equilibrios ácido-base y determinar sus principales características (pH, disoluciones reguladoras, <math>\zeta</math>).</li> <li>7. Establecer la ecuación cinética de reacciones químicas sencillas conociendo el mecanismo de reacción, así como el orden y la constante de velocidad a partir de datos experimentales.</li> <li>8. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos químicos y elaboración, redacción y presentación de un informe, de las actividades realizadas y de los datos experimentales obtenidos.</li> <li>9. Analizar información bibliográfica sobre aspectos de la asignatura y presentar la información de manera clara, de forma oral y escrita.</li> </ol> <p><b>18206 - QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar las reglas básicas de la nomenclatura IUPAC para nombrar y formular compuestos orgánicos sencillos y de dificultad media.</li> <li>2. Analizar los aspectos estereoquímicos y conformacionales de los compuestos orgánicos.</li> <li>3. Relacionar la estructura de los compuestos orgánicos con su reactividad, entendiendo los factores que la modulan y condicionan.</li> <li>4. Reconocer los mecanismos más básicos y generales de las reacciones orgánicas, incluyendo sus aspectos estereoquímicos y la influencia que ejerce en ellos la sustitución existente. Reconocer estos mecanismos en los procesos biológicos.</li> <li>5. Plantear estrategias sintéticas para la preparación de moléculas orgánicas sencillas.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Química</b> 6 ECTS</p> <p>Conceptos básicos sobre estructura atómica y tabla periódica de los elementos. Conceptos generales sobre el enlace químico. Principios de la Termodinámica y del equilibrio químico. Principios de Cinéticaquímica. Disoluciones y equilibrio ácido- base. Reacciones de óxido-reducción y ejemplos más relevantes.</p> <p><b>Química Orgánica</b> 6 ECTS</p> <p>Estructura y enlace en moléculas orgánicas. Clasificación y estructura de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales. Isomería y estereoquímica de los compuestos orgánicos. Introducción a los mecanismos de las reacciones orgánicas. Principales reacciones orgánicas aplicadas a los procesos bioquímicos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Requisitos previos: Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico incluyendo la materia de Química.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
<p>CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.</p>		





CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.		
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.		
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	74	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	16	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	17	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	4	100
Evaluación	11	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	178	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		



Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: BIOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Biología
<b>ECTS NIVEL2</b>	24	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Biología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Células, Tejidos y Órganos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Genes y Evolución		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Introducción a la Microbiología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18202 - FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir la organización, características estructurales y funcionales, diversidad de los seres vivos y su interrelación en el marco de la evolución</li> <li>2. Aplicar los conocimientos a materias especializadas referidas a las bases científicas del medio natural (biótico)</li> <li>3. Analizar y debatir los contenidos de artículos científicos a nivel de divulgación.</li> <li>4. Manejar instrumental y material de laboratorio de biología a nivel básico.</li> </ol> <p><b>18203 - CÉLULAS, TEJIDOS Y ÓRGANOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir los componentes básicos, la estructura y la función de las células, los tejidos y los órganos.</li> <li>2. Mostrar unas destrezas mínimas en el manejo de técnicas experimentales básicas en Biología Celular e Histología.</li> <li>3. Desarrollar la capacidad de análisis y presentación de datos.</li> <li>4. Aplicar el método científico.</li> <li>5. Mostrar conocimientos básicos sobre la composición, organización morfológica y funcional de la célula eucariota.</li> <li>6. Deducir la interrelación entre los diferentes orgánulos y compartimentos celulares y las funciones específicas de cada uno de ellos.</li> <li>7. Describir los diferentes tipos de tejidos animales, sus características básicas, tipos y funciones.</li> <li>8. Identificar la naturaleza de los diferentes procesos celulares y tisulares, los mecanismos básicos de regulación y someramente las implicaciones fisiológicas y patológicas de las funciones celulares.</li> <li>9. Asimilar las características complejas de los órganos animales como conjuntos de células agrupadas en tejidos que colaboran en el desarrollo de las funciones específicas de cada órgano.</li> <li>10. Aplicar la terminología básica en Biología Celular e Histología, aprendiendo a describir con precisión y corrección las estructuras y procesos celulares y tisulares.</li> <li>11. Manipular correctamente un microscopio óptico.</li> <li>12. Desarrollar algunas técnicas básicas para el estudio de la célula y los tejidos.</li> <li>13. Identificar los tipos celulares y tejidos más relevantes de los animales.</li> <li>14. Reconocer la estructura histológica de diferentes órganos animales.</li> <li>15. Interpretar pequeños problemas científicos a través de la formulación y comprobación experimental de una hipótesis.</li> <li>16. Desarrollar las destrezas necesarias para la comunicación de información.</li> </ol> <p><b>18207 - GENES Y EVOLUCIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir la genética y sus principios fundamentales.</li> <li>2. Identificar y describir los fundamentos del análisis genético, la función génica y la variabilidad genética.</li> <li>3. Recopilar los principales métodos de manipulación genética.</li> <li>4. Describir los principios de la genética de la diferenciación y la genética del desarrollo.</li> <li>5. Identificar la influencia de los genes en las poblaciones y en la evolución.</li> </ol>		



6. Aplicar estos conocimientos a la interpretación y resolución de problemas genéticos, siendo capaz además de discriminar entre situaciones de no-ligamiento y ligamiento, de herencia ligada y no ligada al sexo.

#### 18208 - INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA

1. Nombrar y conocer los grupos principales de microorganismos.
2. Emplear técnicas y métodos microbiológicos para el estudio de microorganismos.
3. Aplicar los conocimientos básicos de la microbiología para resolver problemas complejos.
4. Diseñar y discutir experimentos que permitan demostrar, a través del método científico, hechos microbiológicos.
5. Determinar las características bioquímicas que distinguen a los distintos grupos de microorganismos (Bacteria, Archaea y Eukarya).
6. Argumentar bioquímicamente las diferencias y similitudes metabólicas y de biología molecular entre bacterias, arqueas y eucariotas.
7. Evaluar el interés de distintas aplicaciones de la Microbiología.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### **Fundamentos de Biología** 6 ECTS

Características y niveles de organización de los seres vivos. Evolución y biodiversidad. Clasificación evolutiva de los organismos vivos. Procaríotas y origen de los eucariotas. Hongos (características y tipos). Plantas (características y tipos). Animales (características y tipos).

##### **Células, Tejidos y Órganos** 6 ECTS

Organización general de las células eucarióticas. Métodos básicos de estudio de las células. Membrana plasmática y otras envolturas celulares. Interacciones intercelulares, matriz extracelular y adhesión celular. Estructura y organización del núcleo celular y de los orgánulos intracelulares. Ciclo celular. Mitosis y meiosis. Gametogénesis y fecundación. Desarrollo embrionario. Diferenciación celular. Organización de las células en tejidos y órganos. Descripción de la estructura y organización celular en algunos ejemplos relevantes de tejidos y órganos.

##### **Genes y Evolución** 6 ECTS

Aspectos generales de la herencia, genes y genomas. Conceptos de genotipo y fenotipo. Principios mendelianos. Determinación del sexo y herencia ligada al sexo. Ligamiento y recombinación. Herencia no mendeliana y herencia cuantitativa. Conceptos básicos de Genética de poblaciones y evolución.

##### **Introducción a la Microbiología** 6 ECTS

Los microorganismos y su diversidad. Métodos microbiológicos básicos. Biología de la célula procaríótica. Clasificación y filogenia de los microorganismos. Relaciones de los microorganismos con el hombre y los animales. Microorganismos y medio ambiente.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

**Requisitos previos:** Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico incluyendo la materia de Biología.

##### **Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.



CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	154	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	42	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	4	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	22	100
Evaluación	29	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	349	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		



Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: FÍSICA Y MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS BIOCENCIAS MOLECULARES</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18204 - FÍSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entender los mecanismos físicos básicos que gobiernan los procesos biológicos.</li> <li>Poseer las habilidades experimentales necesarias para analizar e interpretar datos.</li> <li>Adquirir capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.</li> <li>Adquirir capacidades para aplicar los principios del método científico.</li> <li>Adquirir capacidades para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Física</b> 6 ECTS</p> <p>Magnitudes y unidades físicas. Fundamentos de mecánica. Fluidos. Principios de Termodinámica. Electricidad y magnetismo. Ondas (espectro de la radiación electromagnética, luz y sonido). Radiación. Radioprotección.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Requisitos previos: Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico incluyendo las materias de Matemáticas y Física.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.		
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		





CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	42	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	8	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	3	100
Evaluación	5	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	92	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: MATEMÁTICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		



CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>	12	
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Matemáticas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Estadística Aplicada</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>



Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18205 - MATEMÁTICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dominar las técnicas matemáticas básicas que se utilizan en la modelización y análisis de problemas de las ciencias experimentales y, de manera especial, en Bioquímica.</li> <li>2. Aprender a formular problemas aplicados.</li> <li>3. Aprender a analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos.</li> </ol> <p><b>18209 - ESTADÍSTICA APLICADA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar técnicas estadísticas básicas para el análisis de los datos procedentes de procesos y experimentos relacionados con la Bioquímica.</li> <li>2. Comprender estudios estadísticos e interpretar los resultados obtenidos en un análisis estadístico (básico).</li> <li>3. Implementar técnicas estadísticas básicas utilizando programas informáticos para el análisis de datos.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Matemáticas</b> 6 ECTS</p> <p>Funciones de una variable. Integración. Funciones de varias variables. Ejemplos de fenómenos biológicos y procesos bioquímicos descritos por ecuaciones diferenciales.</p> <p><b>Estadística aplicada</b> 6 ECTS</p> <p>Estadística descriptiva. Modelos de probabilidad y técnicas de muestreo. Estimación puntual y por intervalos. Contraste de hipótesis. Análisis básico de datos. Introducción a la Informática. Concepto de algoritmo. Bases de datos. Aplicaciones informáticas para el análisis de datos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Requisitos previos: Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico incluyendo las materias de Matemáticas y Física.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes.</p> <p>Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos. Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
<p>CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.</p> <p>CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p> <p>CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p>		



CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	97	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	1	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	0	100
Evaluación	14	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	188	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0



Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: MÉTODOS BIOQUÍMICOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: BIOQUÍMICA FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioquímica Física</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18212 - BIOQUÍMICA FÍSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>-Calcular la variación de propiedades termodinámicas y el valor de la constante de equilibrio de reacciones químicas de interés biológico, así como predecir el comportamiento de sistemas bioquímicos en función de variables externas de carácter termodinámico.</li> <li>-Interpretar las variaciones de entropía de sistemas biológicos en términos estadísticos, mediante el uso de conceptos mecano-cuánticos</li> <li>-Calcular propiedades relacionadas con el transporte en ausencia de equilibrio químico</li> </ol>		



4. -Interpretar el espectro de IR en términos de la información que suministra sobre estructura secundaria de macromoléculas biológicas, principalmente proteínas.
5. -Interpretar los espectros de UV-visible de proteínas y ácidos nucleicos.
6. -Reconocer e interpretar los espectros de dicroísmo circular y su comparación con la información suministrada por IR sobre estructura secundaria.
7. -Reconocer e interpretar los espectros de excitación y emisión de fluorescencia como base del estudio de cambios conformacionales de proteínas, así como del uso de las GFPs, y de técnicas como la microscopía FRET.
8. -Entender la base física de los espectros de Resonancia Magnética Nuclear, extraer información bioquímica de los mismos y comprender las bases de su uso para obtener información sobre estructura tridimensional de proteínas.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### **Bioquímica Física** 6 ECTS

Termodinámica química aplicada a las ciencias de la vida. Estudio de equilibrio de la unión de ligandos a macromoléculas. Termodinámica estadística y sus aplicaciones en las ciencias de la vida. Cinética de las reacciones químicas. Introducción a la catálisis y catálisis enzimática. Introducción a la espectrofotometría biomolecular. Espectros de infrarrojo de proteínas y ácidos nucleicos. Aplicaciones bioquímicas de la espectroscopía de ultravioleta-visible. Fluorescencia y aplicaciones de la transferencia de energía. Dicroísmo circular y estructura secundaria de biomoléculas. Resonancia magnética molecular. Resonancia de plasmón superficial aplicada a las interacciones biomoleculares.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico.

#### **Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.



CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.		
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	46	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	4	100
Evaluación	5	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	95	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0



Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	30.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: METODOLOGÍA BIOQUÍMICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Metodología Bioquímica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18211 - METODOLOGÍA BIOQUÍMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver cuestiones y problemas en el área de la Bioquímica y la Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse mediante el uso de las técnicas explicadas</li> <li>2. Elegir entre un conjunto de técnicas básicas la más adecuada para abordar un determinado objetivo en el área de la Bioquímica y la Biología Molecular</li> </ol>		





3. Identificar los controles necesarios para llevar a cabo la experimentación bioquímica en las diferentes técnicas con las que el alumno se ha familiarizado en la asignatura.
4. Diseñar experimentos sencillos aplicando el conocimiento de las técnicas explicadas, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### **Metodología Bioquímica** 6 ECTS

Métodos analíticos. Análisis y cuantificación de carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, nucleótidos, DNA y RNA. Métodos de centrifugación: aplicación a obtención de orgánulos subcelulares y caracterización de macromoléculas. Métodos cromatográficos: Concepto de reparto, Cromatografía de intercambio iónico, filtración engel, cromatografía de afinidad. Cromatografía líquida de alta resolución de proteínas y péptidos. Cromatografía de gases. Métodos electroforéticos. Métodos radioquímicos. Quimioluminiscencia. Producción y utilización de anticuerpos policlonales y monoclonales. Técnicas inmunoquímicas cualitativas y cuantitativas. Purificación de proteínas: metodología, criterios de pureza y rendimiento. Métodos de seguimiento de la purificación de proteínas. Purificación de ácidos nucleicos: metodología, criterios de pureza y rendimiento.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos: Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico.

##### **Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	42	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	11	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	0	100
Evaluación	4	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	93	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	30.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0



Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOINFORMÁTICA Y BIOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioinformática y Biología Molecular de Sistemas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18231 - BIOINFORMÁTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar la base algorítmica de los principales métodos en bioinformática.</li> <li>2. Identificar e interpretar los principales formatos de representación de entidades biológicas en bioinformática.</li> <li>3. Elegir y aplicar las herramientas computacionales apropiada para diversos problemas bioquímicos.</li> <li>4. Interpretar el resultado de programas informáticos y análisis estadísticos aplicados a datos bioquímicos.</li> <li>5. Formular y analizar modelos matemáticos básicos de procesos biológicos.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Bioinformática y Biología Molecular de Sistemas 6 ECTS</b></p>		



Introducción a la Bioinformática y a sus aplicaciones en estudios de estructura, función y sistemas biológicos.

**Estructura.** Bases de datos y formatos de secuencias de DNA y proteínas. Algoritmos de búsqueda de secuencias. Alineamiento a pares y múltiples (MSA). Estructuras de representación de MSA. Introducción a los análisis genómicos y filogenéticos. Predicción de estructura secundaria y terciaria de proteínas. Predicción de plegamiento de RNAs.

**Función.** Anotación del genoma. Predicción de genes. Clasificación de genes y proteínas. Ontología de genes.

**Sistemas.** Técnicas ómicas (genómicas, transcriptómicas, proteómicas, etc) básicas. Directrices coherentes mínimas para la publicación de experimentos ómicos. Análisis estadístico y herramientas computacionales para el manejo de datos ómicos. Integración de datos. Redes: vías y redes de interacción. Introducción al modelado cuantitativo de sistemas y emergencia de funciones biológicas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

**Requisitos previos:** Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico.

##### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.



CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	42	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	2	100
Evaluación	6	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	100	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		



<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	30.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias de la Salud	Bioquímica
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Bioquímica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	



No	No
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18210 - FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la estructura y propiedades físicas y químicas de los hidratos de carbono, de los lípidos, de los aminoácidos y de las bases nitrogenadas y su implicación y organización en el contexto de las estructuras del ser vivo y de las actividades del fenómeno vital.</li> <li>2. Conocer y comprender las fuerzas que determinan la estructura de las proteínas, así como de la estructura y función de algunas de ellas, para analizar, argumentar y aplicar este conocimiento en el contexto de las distintas actividades en que participan en los seres vivos.</li> <li>3. Conocer y comprender los mecanismos de acción de enzimas y de su importancia en el metabolismo y demostrar el manejo de los métodos numéricos pertinentes para calcular los parámetros cinéticos que las caracterizan.</li> <li>4. Conocer los mecanismos de las transformaciones energéticas en los seres vivos y las vías metabólicas más relevantes de los hidratos de carbono, lípidos y aminoácidos y aplicar ese conocimiento en el análisis de determinadas situaciones fisiopatológicas.</li> <li>5. Conocer las bases moleculares de la transmisión de la información genética y las aplicaciones de la tecnología de DNA recombinante.</li> </ol>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p><b>Fundamentos de Bioquímica</b> 6 ECTS</p> <p>Introducción a la Bioquímica. Estructura y función de las biomoléculas: hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas, nucleótidos y ácidos nucleicos. Conceptos básicos de Enzimología. Principios de Bioenergética. Introducción al Metabolismo. Introducción a las bases moleculares del almacenamiento y expresión de la información genética. Introducción a las aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular en Biomedicina y Biotecnología.</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
<p>CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.</p> <p>CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.</p> <p>CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p> <p>CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado</p> <p>CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p>	



CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
CE7 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.





CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	37	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	15	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	4	100
Evaluación	4	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	90	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	



<b>ECTS NIVEL 2</b>		6
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Estructura de Macromoléculas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18213 - ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las técnicas y estrategias utilizadas para determinar la estructura de proteínas, ácidos nucleicos y sus complejos.</li> <li>2. Conocer los elementos estructurales que componen las proteínas y los ácidos nucleicos.</li> <li>3. Comprender las bases termodinámicas de la estructura y plegamiento de proteínas y ácidos nucleicos, y del reconocimiento molecular en complejos macromoleculares.</li> <li>4. Comprender la relación entre la estructura físico-química de proteínas y ácidos nucleicos, y la función biológica de estas macromoléculas y sus complejos.</li> <li>5. Comprender las bases de la evolución molecular de las proteínas.</li> <li>6. Resolver cuestiones y problemas técnicos y científicos relacionados con la estructura de proteínas y ácidos nucleicos como la base del funcionamiento biológico de estas macromoléculas y de sus complejos.</li> <li>7. Buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos estructurales y de usar herramientas básicas de gráficos moleculares para el estudio de la estructura de macromoléculas biológicas.</li> <li>8. Plantear y resolver cuestiones y problemas y de interpretar críticamente resultados y conclusiones en el ámbito de la Biología Estructural, utilizando el Método Científico.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Estructura de Macromoléculas</b> 6 ECTS</p> <p>Introducción a las macromoléculas biológicas y los complejos supramoleculares. Ácidos nucleicos: estructura primaria, secundaria y terciaria. Superenrollamiento del DNA. Empaquetamiento del DNA y cromatina. Proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Estabilidad y plegamiento de las proteínas. Clasificación y evolución de las proteínas. Ensamblaje de complejos y estructuras supramoleculares. Técnicas para la determinación de la estructura de macromoléculas y complejos supramoleculares.</p>		



#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

##### Sistema de evaluación de las competencias y sistema decalificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.



CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.		
CE7 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	52	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	0	100
Evaluación	3	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	95	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0



Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: FUNCIÓN DE MACROMOLÉCULAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Función de Macromoléculas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18216 - FUNCIÓN DE MACROMOLÉCULAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y la relevancia del reconocimiento molecular en la expresión de la función de las macromoléculas.</li> <li>2. Conocer y comprender los principios básicos de la cinética enzimática en reacciones mono y multisustrato, y el objetivo del análisis cinético de las reacciones enzimáticas.</li> <li>3. Comprender el significado bioquímico de las constantes cinéticas de una reacción enzimática.</li> <li>4. Conocer y comprender las aplicaciones de los principales métodos de ensayo de la actividad catalítica de las enzimas.</li> <li>5. Aplicar los procedimientos de análisis por regresión lineal y no lineal de los datos cinéticos para determinar las constantes cinéticas de una reacción enzimática.</li> <li>6. Conocer y comprender los diferentes mecanismos de inhibición enzimática y saber identificar el tipo de inhibición a través del análisis cinético.</li> </ol>		



7. Comprender los principios químicos universales que intervienen en los mecanismos catalíticos de las reacciones enzimáticas y la función catalítica de la participación de las coenzimas.
8. Comprender la relevancia del análisis cinético y estructural en el conocimiento de los mecanismos de catálisis y de la relación estructura-función de las enzimas.
9. Comprender la función de las enzimas en el control de las rutas metabólicas y de otros procesos bioquímicos, así como los principales mecanismos moleculares de regulación de la actividad enzimática.
10. Conocer las aplicaciones clínicas y biotecnológicas más relevantes de las enzimas.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### **Función de Macromoléculas** 6 ECTS

Reconocimiento molecular y función de las macromoléculas biológicas. Análisis cuantitativo de la unión de ligandos a macromoléculas. Interacciones proteína-ligando, proteína-proteína, proteína-ácidos nucleicos. Enzimas. Cinética enzimática. Métodos de estudio de la cinética de las reacciones enzimáticas. Mecanismos de catálisis enzimática. RNA y anticuerpos catalíticos. Regulación de la actividad enzimática. Ejemplos relevantes de la diversidad funcional de las proteínas.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### **Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.



CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.		
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE7 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	48	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100



Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	5	100
Evaluación	5	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	92	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Genética Molecular e Ingeniería Genética</b>		





5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18217 - GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. profundizar en algunos aspectos del almacenamiento de la información y de la variabilidad molecular y genética</li> <li>2. explicar la base conceptual de las técnicas de ingeniería genética y dar a conocer las aplicaciones más inmediatas</li> <li>3. explicar cómo combinar moléculas de ADN de distinta procedencia, amplificarlas y transferirlas de un ser vivo a otro</li> <li>4. abordar de manera teórica las técnicas de obtención de animales genéticamente modificados o clónicos y sus aplicaciones en investigación básica y biotecnología.</li> <li>5. enumerar las estrategias de terapia génica que mejores resultados están dando en ensayos clínicos</li> <li>6. argumentar las aplicaciones, producción y caracterización de plantas transgénicas</li> <li>7. realizar presentaciones orales sobre temas relativos a la asignatura</li> <li>8. criticar y preguntar sobre las exposiciones orales de sus compañeros</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Genética Molecular e Ingeniería Genética</b> 6 ECTS</p> <p>Técnicas básicas de caracterización y manipulación de los ácidos nucleicos: secuenciación, enzimas y mapas de restricción, sondas, marcajes, hibridación y transferencias <i>Southern</i> y <i>Northern</i>. Amplificación de DNA por PCR. RT-PCR y PCR cuantitativa. Fundamentos de las técnicas de DNA recombinante: huéspedes, vectores de clonación y enzimas. Genotecas: tipos, construcción y rastreo. Estrategias de clonación molecular en diferentes organismos biológicos. Expresión de proteínas recombinantes. Mutagénesis dirigida. Transgénesis en animales y plantas. Técnicas de inactivación de genes y de interferencia con la expresión génica.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema decalificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente ensu guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		



<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.		
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.		
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado		
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	33	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	14	100



Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	5	100
Evaluación	3	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	95	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOMEMBRANAS, TRANSPORTE Y BIOENERGÉTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Biomembranas, Transporte y Bioenergética</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18218 - BIOMEMBRANAS, TRANSPORTE Y BIOENERGÉTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.</li> <li>2. Reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</li> <li>3. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado</li> <li>4. Empezar estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Biomembranas, Transporte y Bioenergética</b> 6 ECTS</p> <p>Estructura y propiedades de las biomembranas. Difusión y transporte a través de biomembranas. Flujos iónicos y potencial de membrana. Aplicaciones de la Termodinámica en Bioenergética. Cadena transportadora de electrones y biosíntesis de ATP en las mitocondrias. Mecanismos fotoquímicos y bioquímicos implicados en la biosíntesis de ATP durante la fotosíntesis. Transformaciones de energía para trabajos celulares de biosíntesis, transporte y mecánico.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.



CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	41	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	10	100
Evaluación	7	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	92	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0



Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Biosíntesis de Macromoléculas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18223 - BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y manejar adecuadamente la terminología relacionada con el metabolismo de los ácidos nucleicos.</li> <li>2. Comprender y discutir las aproximaciones experimentales, su análisis y la interpretación de los resultados en el marco de la replicación, reparación, transcripción y traducción del material genético.</li> </ol>		



3. Integrar los diferentes conocimientos para alcanzar una visión dinámica de los procesos moleculares responsables del mantenimiento y expresión del genoma, comprendiendo su participación en la generación de identidad y en la capacidad de respuesta de los sistemas biológicos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### **Biosíntesis de Macromoléculas** 6 ECTS

Replicación y reparación del DNA en procariotas. Replicación del DNA en eucariotas. Coordinación de la replicación con el ciclo celular. Mutaciones y reparación del DNA en eucariotas. Transcripción del DNA en procariotas: RNA polimerasa y promotor en procariotas. Regulación de la transcripción en procariotas: operones. Transcripción del DNA en eucariotas: RNA polimerasas. Cromatina y transcripción. Transcripción de pre-rRNAs, pre-tRNAs y pre-5SrRNA. Transcripción de pre-mRNAs. Transcripción de miRNAs. Regulación de la transcripción en eucariotas. Procesamiento de pre-mRNAs. Splicing alternativo. Estabilidad de mRNAs eucariotas. Síntesis de proteínas en procariotas y eucariotas. El código genético. Papel del tRNA, aminoacil-tRNA sintetasas y ribosomas. Dinámica del proceso de traducción. Regulación de la traducción.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

##### **Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.

CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.

CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.

CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	31	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	12	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	3	100
Evaluación	6	100





Estudio y trabajo autónomo del estudiante	98	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: METABOLISMO Y SU REGULACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Metabolismo y su Regulación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18222 - METABOLISMO Y SU REGULACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir entre los procesos catabólicos y anabólicos en el metabolismo de las células procariotas y eucariotas y sus orgánulos así como de los organismos multicelulares.</li> <li>2. Identificar el papel de los enzimas y otras proteínas en el funcionamiento del metabolismo intermediario, resumiendo los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis.</li> <li>3. Reunir, enumerar y aplicar las bases bioquímicas y moleculares de la regulación génica, postraduccional y subcelular de los enzimas metabólicos, como así también los fundamentos de la variación genética y epigenética en el metabolismo y su aplicabilidad en farmacología individualizada.</li> <li>4. Describir y aplicar los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, combinándolos para tener una visión integrada de la regulación y de la adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana</li> <li>5. Plantear hipótesis científicas, buscar, contrastar y aplicar información para resolver cuestiones y problemas en el ámbito del metabolismo intermediario, incluyendo el diseño de abordajes experimentales.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Metabolismo y su Regulación. 6 ECTS</b></p> <p>Introducción al metabolismo y su regulación. Fuentes de carbono, nitrógeno y energía. Balance químico y energético. Visión panorámica de las vías centrales del metabolismo, catabolismo y anabolismo, y de los mecanismos de su regulación. Metabolismo y regulación de hidratos de carbono. Glucólisis. Metabolismo del piruvato. Ciclo del ácido cítrico. Relación entre el metabolismo de carbohidratos y la cadena respiratoria. Ciclo de las pentosas-fosfato. Gluconeogénesis. Regulación de la glucólisis y la gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Control de la síntesis y degradación del glucógeno. Metabolismo de otros hidratos de carbono. Fijación fotosintética del carbono. Metabolismo y regulación de compuestos lipídicos. Metabolismo de los ácidos grasos y triacilglicéridos. Biosíntesis de los ácidos grasos. Metabolismo de lípidos complejos y prostaglandinas. Metabolismo de esteroides y lipoproteínas. Mecanismos de detoxificación: objetivos y etapas. Metabolismo y regulación de compuestos nitrogenados. Fijación de nitrógeno. Ciclo del nitrógeno. Biosíntesis y utilización de aminoácidos. Catabolismo proteico. Degradación de aminoácidos y de compuestos derivados de aminoácidos. Biosíntesis de nucleótidos. Degradación de nucleótidos. Diversidad metabólica en los microorganismos. Metabolismo secundario en microorganismos y plantas. Regulación del metabolismo en mamíferos: especialización metabólica de los tejidos. Integración metabólica y control hormonal del metabolismo en mamíferos. Principios de nutrición: macro- y micro-nutrientes. Requerimientos calóricos. Valor de los carbohidratos, grasas y proteínas en la dieta. Adaptación metabólica a diferentes situaciones fisiológicas y patológicas en los mamíferos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		



CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.		
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.		
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.		
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	34	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	8	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	4	100
Evaluación	5	100



Estudio y trabajo autónomo del estudiante	99	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: ORGANIZACIÓN Y CONTROL CELULAR</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Organización y Control Celular I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Organización y Control Celular II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p>		
<p><b>18221 - ORGANIZACIÓN Y CONTROL CELULAR I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener una visión integrada de los principios básicos de la señalización celular. Organización general de los distintos elementos involucrados en la transmisión de la señal: sensores, receptores, transductores y efectores.</li> <li>2. Describir las rutas de señalización y mecanismos básicos de control del crecimiento y la proliferación celular.</li> <li>3. Describir las rutas de señalización que controlan los diferentes tipos de muerte celular y su importancia en contextos fisiológicos y patológicos.</li> <li>4. Comprender los mecanismos de control del destino y la diferenciación celular en la homeostasis tisular y su alteración en condiciones patológicas.</li> <li>5. Comprender diferentes abordajes experimentales, interpretar resultados y formular conclusiones en relación a las rutas de señalización implicadas en el control de las respuestas celulares descritas en la asignatura.</li> </ol>		
<p><b>18226 - ORGANIZACIÓN Y CONTROL CELULAR II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y comprender las distintas vías y redes de señalización puestas en marcha tras la activación de receptores acoplados a proteínas G y sus mecanismos de regulación; los mecanismos de generación, detección, homeostasis e integración espacio-temporal de los diversos segundos mensajeros; sus efectos sobre la función celular y la expresión génica; su implicación en procesos fisiológicos y patológicos, y será capaz de predecir las consecuencias de alteraciones en componentes de sistemas de señalización en las funciones celulares</li> <li>2. Conocer y comprender los mecanismos de señalización de receptores nucleares, sus efectos sobre la función celular y la expresión génica y su implicación en procesos fisiológicos, y será capaz de predecir las consecuencias de su disfunción.</li> <li>3. Conocer y comprender las vías de señalización de la insulina y sus mecanismos de regulación; su efecto específico en distintos tipos celulares y su integración a nivel de organismo, su implicación en procesos fisiológicos y patológicos, y será capaz de predecir las consecuencias de alteraciones en componentes de este sistema de señalización.</li> <li>4. Conocer y comprender la maquinaria molecular y los mecanismos implicados en la dinámica del citoesqueleto celular, la adhesión celular y la motilidad, los conceptos de haptotaxis, quimiotaxis y quimioquinesis, los distintos tipos de movimiento celular y su papel en situaciones fisiológicas y patológicas, y será capaz de predecir las consecuencias de su disfunción.</li> <li>5. Conocer y comprender la maquinaria molecular y los mecanismos implicados en la regulación del transporte, estabilidad y recambio de macromoléculas y orgánulos, así como su implicación fisiológica y patológica, y será capaz de predecir las consecuencias de alteraciones en estos procesos en las funciones celulares</li> <li>6. Conocer y comprender la compartimentación espacio-temporal de los procesos de señalización celular y cómo la alteración del espacio físico intracelular determina la función celular pudiendo establecer relaciones causa-efecto</li> </ol>		



7. Conocer y comprender las principales características de las células tumorales, las causas de transformación tumoral y la influencia del estroma en la progresión tumoral, y será capaz de discutir la relevancia de estos conceptos en situaciones patológicas.
8. Conocer y comprender los mecanismos que determinan la diferente durabilidad de las proteínas y cómo alteraciones de esta propiedad modifican el comportamiento celular y la capacidad de respuesta a estímulos pudiendo predecir su influencia en diversas patologías.
9. Conocer y comprender las principales estrategias y aproximaciones experimentales utilizadas en el estudio de los anteriores sistemas de señalización y control celular y será capaz de aplicarlas en el planteamiento de supuestos prácticos.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### **Organización y control celular** 12 ECTS

Compartimentalización interna de la célula eucariótica. Direccionamiento de proteínas a diferentes orgánulos intracelulares. Endocitosis, exocitosis y tráfico intracelular de vesículas. Recambio de orgánulos y macromoléculas y autofagia. Citoesqueleto, adhesión y motilidad celular. Mecanismos de comunicación intercelular. Señales extracelulares difusibles: endocrinas, exocrinas, paracrinas. Señales célula-célula y célula-matriz extracelular. Vías de señalización: receptores, proteínas adaptadoras y transductoras, segundos mensajeros, cascadas de quinasas. Ciclo celular, senescencia y control de la proliferación celular. Células troncales: linajes, renovación y diferenciación celular. Muerte celular y su regulación molecular.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### **Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.		
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	77	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	16	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	23	100
Evaluación	14	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	170	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		



Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioquímica Experimental I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS





No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioquímica Experimental II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18214 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir experiencia práctica sobre la utilización de técnicas fundamentales de Bioquímica, Biología molecular y Fisiología molecular.</li> <li>2. Conocer los principios en los que se basan los instrumentos utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, en particular aquellos destinados al aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.</li> <li>3. Interpretar los resultados experimentales y saber correlacionarlos con los contenidos teóricos explicados en las asignaturas Fisiología, Bioquímica Física, Estructura de Macromoléculas y Metodología Bioquímica.</li> <li>4. Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas.</li> <li>5. Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.</li> <li>6. Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.</li> <li>7. Desarrollar las habilidades cuantitativas para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.</li> <li>8. Adquirir la metodología de trabajo utilizada en un laboratorio bioquímico, relativo al uso de material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.</li> <li>9. Aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.</li> <li>10. Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.</li> </ol> <p><b>18219 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.</li> <li>2. Adquirir destrezas para trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.</li> <li>3. Aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular y resolver pequeños problemas científicos a través de la formulación y comprobación de hipótesis.</li> <li>4. Desarrollar las habilidades para analizar interpretar y presentar datos experimentales.</li> <li>5. Conocer los métodos de aislamiento, cuantificación, visualización y modificación de DNA.</li> <li>6. Diseñar un experimento de clonaje de regiones de DNA en vectores y la posterior expresión de la proteína clonada.</li> <li>7. Conocer diversos métodos de análisis, aislamiento, cuantificación y visualización de proteínas y será capaz de aplicarlos en la experimentación.</li> <li>8. Conocer los principales métodos para el fraccionamiento celular y la obtención de orgánulos celulares.</li> <li>9. Diseñar ensayos para el ensayo de la actividad biológica de enzimas y la medida de la respiración mitocondrial.</li> <li>10. Conocer los fundamentos del uso de técnicas de imagen como la microscopía fluorescente y sabrá interpretar las imágenes obtenidas.</li> </ol>		



<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p><b>Bioquímica Experimental</b> 12 ECTS</p> <p>Esta materia comprende prácticas de laboratorio que incluirán los siguientes aspectos: Análisis experimental y cuantificación de biomoléculas. Técnicas físicas para el estudio de la estructura y función de macromoléculas biológicas. Purificación y caracterización de proteínas. Técnicas inmunológicas de detección y caracterización de proteínas. Determinación de la actividad enzimática. Cinética e inhibición enzimática. Fraccionamiento subcelular y caracterización de las fracciones subcelulares obtenidas. Determinación experimental de parámetros bioenergéticos. Purificación y caracterización de ácidos nucleicos. Técnicas básicas de manipulación de ácidos nucleicos. Cultivo y transformación de microorganismos.</p>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.



CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	0	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	156	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	10	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	11	100
Evaluación	12	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	111	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>



Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	40.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y BIOMEDICINA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: FISIOLÓGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fisiología I.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fisiología II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18215 - FISIOLÓGIA I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y comprender la relevancia e interdependencia de los sistemas fisiológicos endocrino, nervioso y muscular en la homeostasis interna del organismo, y será capaz de predecir las respuestas adaptativas de estos sistemas producidas frente a cambios y desafíos del entorno.</li> <li>2. Conocer las distintas hormonas que constituyen el Sistema Endocrino, las glándulas que las sintetizan y liberan, comprenderá su mecanismo de acción como agentes señalizadores en los tejidos diana, y podrá predecir las consecuencias de su disfunción.</li> <li>3. Conocer de forma integrada la organización básica del Sistema Nervioso, tanto anatómica como funcional, y las características de las células que lo componen. Comprenderá las bases físico-químicas y moleculares del potencial de membrana celular en reposo, el potencial de acción y los fundamentos de la transmisión sináptica. Será capaz de adelantar las respuestas adaptativas en situaciones de estrés moderado o patológico.</li> <li>4. Conocer y comprender los mecanismos moleculares de la transducción de los estímulos sensoriales en señales eléctricas, especialmente en los sentidos de la vista, oído, olfato, gusto, sensación somatosensorial y propiocepción, y de su integración en el sistema nervioso central.</li> <li>5. Conocer y comprender las características de los distintos tipos de músculo, su organización y las bases moleculares del acoplamiento estímulo-contracción. Además, será capaz de predecir los cambios adaptativos que se producen en distintos escenarios metabólicos y de demanda de esfuerzo.</li> </ol> <p><b>18220 - FISIOLÓGIA II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y comprender la relevancia e interdependencia de los sistemas fisiológicos sanguíneo, cardiovascular, respiratorio, digestivo, renal y reproductor, sus funciones y los mecanismos de regulación homeostática y será capaz de predecir las respuestas adaptativas de estos sistemas producidas frente a cambios y desafíos del entorno.</li> <li>2. Conocer las funciones del sistema circulatorio sanguíneo y linfático, los distintos elementos celulares presentes y sus funciones en los procesos de hemostasia, transporte de gases y respuesta inmunitaria y podrá predecir las consecuencias de su disfunción.</li> <li>3. Conocer de forma integrada la organización del sistema cardiovascular, tanto anatómica como funcional. Será capaz de entender la función cardíaca en base a los cambios en presión y volumen determinados por la acción del músculo cardíaco y la relevancia de la actividad eléctrica cardíaca y su transmisión en la función cardíaca. Conocerá la regulación del flujo sanguíneo y los cambios en la presión arterial. Será capaz de estimar las respuestas adaptativas cardiovasculares en situaciones particulares de demanda sanguínea y cómo las alteraciones resultan en diversas patologías.</li> <li>4. Conocer y comprender la estructura y función del sistema respiratorio y cómo se producen los cambios de presión y volumen que determinan la ventilación, cómo tiene lugar el intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en los tejidos, su transporte en sangre y el intercambio en los alveolos. Será capaz de determinar cómo se integran el sistema circulatorio y el respiratorio en diferentes situaciones y cambios adaptativos del organismo.</li> <li>5. Conocer y comprender la importancia fisiológica de la regulación hidrosalina y la función de los órganos osmorreguladores en invertebrados y vertebrados. Conocerá la estructura y función del riñón en la homeostasis hidroelectrolítica. Manejará el cálculo de parámetros de función renal. Conocerá la regulación renal en el control homeostático por hormonas y el sistema renina-angiotensina-aldosterona. Comprenderá cómo se produce la regulación del equilibrio ácido-base por el riñón en coordinación con otros sistemas orgánicos como el pulmón y la sangre.</li> <li>6. Adquirir conocimientos sobre la anatomía y las principales funciones de digestión, absorción, motilidad y secreción que se producen en el aparato digestivo; así como la regulación nerviosa y hormonal de los procesos de motilidad y secreción. Conocerá cómo se produce la regulación del apetito y masa corporal por el sistema nervioso central y otras señalizaciones. Y comprenderá cómo se regula la temperatura corporal en mamíferos.</li> <li>7. Conocer la estructura del aparato reproductor masculino y femenino; y los procesos de espermatogénesis y ovogénesis. Conocerá los procesos de: espermiogénesis, el cuerpo cromatóide como centro procesador de RNA en células germinales masculinas, el ciclo ovárico y uterino, capacitación del espermatozoide y fecundación, implantación del blastocisto.</li> <li>8. Relacionar e integrar a nivel de función (y disfunción o patología) de órganos y sistemas, los conceptos básicos aprendidos en otras asignaturas con enfoques moleculares, celulares y/o tisulares.</li> <li>9. Interpretar y seleccionar bibliografía y recursos documentales en diversas fuentes, lo que le permitirá desarrollar y exponer un estudio sobre temas concretos, resolver problemas o analizar casos prácticos.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Fisiología</b> 12 ECTS</p>		



Introducción a la Fisiología. Homeostasis celular, tisular y orgánica. Principales procesos fisiológicos específicos de plantas. Procesos fisiológicos propios de los animales. Sistema nervioso. Fisiología muscular. Sistema endocrino. Sistema respiratorio. Sistema circulatorio y función cardiovascular. Nutrición y digestión. Fisiología renal y del sistema excretor. Fisiología de la reproducción. Fisiología animal comparada. Fisiología e integración fisiológica.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

##### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.



CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	88	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	26	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	4	100
Evaluación	14	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	168	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		



Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BASES MOLECULARES DE LA PATOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bases Moleculares de la Patología I.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS





No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bases Moleculares de la Patología II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18224 - BASES MOLECULARES DE LA PATOLOGÍA I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar los principios esenciales de las bases moleculares de la patología, estando capacitados para analizar los patrones de herencia, elucidar los genes implicados en las causas de la enfermedad y desarrollar un diagnóstico genético. Los estudiantes podrán aplicar sus conocimientos en el contexto del campo de la biomedicina aplicada.</li> <li>Adquirir los conocimientos básicos de bioquímica clínica, aplicables al origen de la variabilidad biológica y fisiológica de los datos bioquímicos. Los estudiantes podrán emplear dichos conocimientos al diagnóstico clínico.</li> <li>Ganar conocimientos en las bases moleculares de la tumorigénesis, así como los procesos asociados como son la invasión y metástasis de células tumorales. Los alumnos serán capaces de desarrollar estrategias diagnósticas moleculares del cáncer familiar.</li> </ol> <p><b>18227 - BASES MOLECULARES DE LA PATOLOGÍA II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entender los cambios bioquímicos, genéticos y en su caso celulares que ocurren en un amplio rango de patologías humanas, y a partir de aquí ser capaz de explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.</li> <li>Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los biomarcadores asociados a las diferentes patologías, y de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.</li> <li>Transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Bases Moleculares de la Patología</b> 12 ECTS</p> <p>Bioquímica Clínica. Muestras biológicas, procesamiento y validación de los test bioquímicos. Estudio de proteínas y enzimas en bioquímica clínica. Exploración de la función cardíaca, hepática, renal, gastro-intestinal y pancreática exocrina por parámetros analíticos. Bases genéticas de la patología. Organización del genoma humano y expresión génica. Tipos de enfermedades genéticas y patrones de herencia. Mapeo genómico. Identificación de genes responsables de enfermedad. Diagnóstico genético. Modelos celulares y animales de enfermedades humanas. Terapias celulares y genéticas. Enfermedades metabólicas de base genética. Enfermedades mitocondriales. Bases moleculares de la transformación celular y de la tumorigénesis. Enfermedades cardiovasculares, hiperlipoproteinemias y aterosclerosis. Obesidad y diabetes. Enfermedades neurológicas.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		



**Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.



<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	65	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	21	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	6	100
Evaluación	11	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	197	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		



Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: INMUNOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Inmunología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18228 - INMUNOLOGÍA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los componentes celulares y moleculares del Sistema Inmune</li> <li>2. Distinguir los diferentes tipos de respuesta según el componente celular implicado</li> <li>3. Comprender los mecanismos del funcionamiento del sistema inmune tanto en condiciones de salud como en enfermedad</li> <li>4. Conocer las aplicaciones clínicas de la inmunología en los diferentes análisis clínicos tanto en salud como en enfermedad</li> <li>5. Comprender la implicación de los diferentes componentes moleculares y celulares de la respuesta inmune en enfermedades autoinmunes o inflamatorias; alergias; trasplantes de órganos sólidos, tejidos y médula ósea; inmunodeficiencias primarias y secundarias.</li> <li>6. Reconocer el potencial de la inmunoterapia en el ámbito biosanitario por su aplicación a diferentes patologías con base inmunológica.</li> </ol>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p><b>Inmunología</b> 6 ECTS</p> <p>Defensa inespecífica y específica. Linfocitos T y B, macrófagos, células dendríticas, células NK. Complejo mayor de histocompatibilidad, Receptor de células T, Inmunoglobulinas, Citoquinas. Órganos linfoides. Respuesta inmune frente a infecciones víricas y bacterianas. Alergia y enfermedades autoinmunes. Inmunología de los trasplantes. Inmunología tumoral. Inmunodeficiencias. Inmunomodulación.</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
<p>CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.</p>	
<p>CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.</p>	
<p>CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p>	
<p>CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado</p>	
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p>	
<p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p>	
<p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p>	



CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.		
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE13 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	34	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	24	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	3	100
Evaluación	2	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	87	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: VIROLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Virología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18230 - VIROLOGÍA</b></p> <p>1. Describir la organización estructural básica pero diversa de los virus conocidos en el planeta.</p>		



2. Esquematizar los ciclos vitales más comunes para algunas familias de virus.
3. Entender los diversos mecanismos moleculares que rigen el ciclo vital de los virus desde el reconocimiento de receptores hasta la maduración de las partículas en los compartimentos celulares.
4. Explicar las interacciones de los virus con el sistema inmune y su importancia en la diversidad de enfermedades que causan.
5. Aplicar los conocimientos sobre la estructura y función de los virus al desarrollo de vectores de interés biotecnológico y biomédico.
6. Demostrar como el conocimiento sobre la estructura y organización genética de los virus puede aplicarse al desarrollo de vacunas efectivas y sus limitaciones.
7. Recopilar los datos genéticos que permitan trazar los parámetros evolutivos en un sistema de interacción virus-huésped determinado.
8. Examinar las conclusiones de análisis inmunológicos y genéticos en trabajos que asignan capacidad oncogénica no previamente reconocida a un virus humano.
9. Resumir en un texto con extensión limitada los conceptos más relevantes que pueden extraerse de publicaciones científicas sobre un problema de Virología complejo, por ejemplo los tipos de infecciones de Herpes en humanos.
10. Proponer nuevos ensayos que permitan ahondar en sus propiedades biológicas, en base a la información recopilada sobre las características genéticas de un virus.
11. Discriminar la distinta relevancia entre publicaciones relacionadas sobre la capacidad patogénica de un virus a nivel de población.
12. Interpretar en profundidad si los datos moleculares y estadísticos que se describen en una publicación de alto impacto científico avalan las conclusiones aportadas por los autores.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Virología 6 ECTS

Naturaleza de los Virus: Características y clasificación. Estructura, genética y evolución de las poblaciones virales. Bases moleculares de la interacción virus-célula. Características de la multiplicación de algunas familias de Virus representativas: Virus bacterianos, animales y de plantas. Interacciones Virus-hospedador: patogenicidad, respuesta inmune y vacunas. Los Virus en Biotecnología y Biomedicina.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética





CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	30	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	12	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	15	100
Evaluación	5	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	88	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		



Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL AVANZADA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioquímica Experimental Avanzada I.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



<b>NIVEL 3: Bioquímica Experimental Avanzada II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para cada una de las asignaturas (nivel 3) de esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18225 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL AVANZADA I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar un problema biológico relevante dentro de un contexto dado y diseñar una estrategia global para responder a preguntas biológicas concretas.</li> <li>2. Diseñar protocolos experimentales detallados que incluyan las técnicas y controles adecuados.</li> <li>3. Ejecutar tareas experimentales y computacionales necesarias para responder a preguntas biológicas.</li> <li>4. Redactar un cuaderno de laboratorio de forma adecuada.</li> <li>5. Representar, analizar e interpretar los resultados obtenidos.</li> </ol> <p><b>18229 BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL AVANZADA II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los fundamentos de algunas de las técnicas básicas en Biología Celular y Molecular que se usarán en esta asignatura experimental.</li> <li>2. Organizar y resumir los resultados experimentales de las prácticas en un cuaderno de laboratorio redactado de un modo simple, claro y ordenado, de modo que pueda ser comprendido por un compañero.</li> <li>3. Entender por qué se ha escogido una determinada técnica y un determinado modelo biológico para llevar a cabo un determinado experimento.</li> <li>4. Entender las limitaciones de las técnicas que se van a aplicar, su nivel de sensibilidad y reproducibilidad.</li> <li>5. Aplicar la(s) técnica(s) más simple(s) y directa(s) para responder a preguntas biológicas concretas.</li> <li>6. Modificar y adaptar técnicas experimentales existentes a preguntas biológicas concretas, o a modelos biológicos distintos.</li> <li>7. Analizar e interpretar con rigor y espíritu crítico los resultados cualitativos y cuantitativos de las prácticas.</li> <li>8. Identificar los aspectos robustos y débiles del resultado experimental, aplicando en su caso test estadísticos para aceptar o rechazar la hipótesis de partida.</li> <li>9. Diseñar y planificar un experimento para responder a una pregunta biológica concreta, escogiendo el modelo biológico adecuado, así como introducir en el experimento los controles positivos y negativos adecuados.</li> <li>10. Integrar diferentes aproximaciones experimentales para responder a una pregunta biológica compleja.</li> <li>11. Argumentar el alcance de los resultados obtenidos, contrastándolos con los obtenidos por el resto de compañeros y con lo descrito en la literatura científica.</li> <li>12. Llegado el caso, predecir el resultado de un experimento una vez fijados el modelo y las variables del mismo.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Bioquímica Experimental Avanzada</b> 12 ECTS</p> <p>Esta materia comprende prácticas de laboratorio que incluirán los siguientes aspectos: Cultivo de células animales. Caracterización de las células animales en cultivo (viabilidad, proliferación, marcadores moleculares). Estudios de metabolismo y señalización en cultivos celulares. Transfección y análisis de la expresión génica en cultivos celulares. Técnicas básicas de Genética Molecular Humana. Determinación experimental de marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a diferentes patologías. Técnicas inmunológicas básicas.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		



**Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones**

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.



CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE13 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	0	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	139	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	4	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	6	100
Evaluación	9	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	142	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		



Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	70.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: ASPECTOS SOCIALES DE LA BIOQUÍMICA</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: BIOQUÍMICA Y SOCIEDAD</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioquímica y Sociedad.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>



ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18232 - BIOQUÍMICA Y SOCIEDAD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares.</li> <li>2. Comprender la importancia de la divulgación científica y su impacto en las sociedades modernas, con especial énfasis en las biociencias moleculares, y adquirir nociones básicas sobre el uso de herramientas de comunicación social de la ciencia</li> <li>3. Realizar una reflexión crítica sobre las dimensiones éticas de la ciencia en la sociedad actual.</li> <li>4. Identificar, analizar y evaluar críticamente problemas y argumentos éticos relevantes del desarrollo de la actividad científica y de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.</li> <li>5. Comunicar de forma efectiva, escrita y oral, el resultado del análisis de las dimensiones éticas de la ciencia y sus aplicaciones.</li> <li>6. Conocer la normativa y legislación en vigor que regula el uso de animales, humanos y muestras procedentes de biobancos en el desarrollo de la investigación, así como los aspectos éticos de su utilización.</li> <li>7. Conocer la normativa básica que regula el uso de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) en las industrias agroalimentaria, farmacéutica, biomédica, energética y otras.</li> <li>8. Aprender a evaluar los riesgos potenciales del uso y liberación de OGMs para el medio ambiente, la alimentación o la salud, y conocer las pautas de actuación en caso de riesgo biotecnológico.</li> <li>9. Conocer las etapas del desarrollo de una empresa de base biotecnológica y los diferentes tipos de empresas.</li> <li>10. Conocer las líneas maestras de la legislación aplicable a la propiedad intelectual e industrial, y ser capaz de utilizar las bases de datos para recuperar información relativa a la propiedad industrial.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Bioquímica y Sociedad</b> 6 ECTS</p> <p>Implicaciones sociales y económicas del desarrollo de la Bioquímica y de sus aplicaciones en la Biomedicina y la Biotecnología. Comunicación e impacto social de las innovaciones en las Biociencias Moleculares. Bioética (aspectos bioéticos de la experimentación en animales y humanos). Normativas y legislación (directivas europeas, estatales y autonómicas sobre investigación biomédica, organismos genéticamente modificados, experimentación y manipulación animal, ensayos clínicos, manipulación de embriones y otras cuestiones relevantes). Bioseguridad y riesgos (evaluación del riesgo biotecnológico, legislación vigente, control y garantía de calidad). Propiedad intelectual e industrial de las innovaciones en las Biociencias Moleculares: Patentes.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de la materia se detallará anualmente en su guía docente. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.		
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado		
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	35	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	9	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	3	100
Evaluación	3	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	100	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		





Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	20.0	50.0
<b>5.5 NIVEL 1: PROYECTO FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Diseño y Ejecución de Proyectos.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18233 - DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entender la planificación de un proyecto de investigación</li> <li>Programar y planificar experimentos, teniendo en cuenta además de las variables técnicas, las prácticas y las económicas.</li> <li>Formular hipótesis que expliquen observaciones y proponer experimentos para probarlas.</li> <li>Exponer y discutir propuestas de proyectos de investigación ante colaboradores y evaluadores</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Diseño y Ejecución de Proyectos</b> 6 ECTS</p> <p>Tipología de proyectos en los ámbitos de la Bioquímica y Biología molecular, Biomedicina y Biotecnología. Aspectos generales del diseño, redacción y ejecución de proyectos. Redacción de un proyecto experimental que incluya la planificación del mismo, búsqueda de información, y diseño del plan de trabajo.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Requisitos:</p> <p>Para poder matricularse en las asignaturas <i>¿Diseño y Ejecución de Proyectos¿</i> y <i>¿Trabajo Fin de Grado¿</i>, es necesario haber superado todas las materias de los dos primeros cursos del Grado y al menos el 50% de los créditos de 3º.</p> <p>Para poder superar las asignaturas <i>¿Diseño y Ejecución de Proyectos¿</i> y <i>¿Trabajo Fin de Grado¿</i>, es necesario haber superado previamente todas las asignaturas de 1º, 2º y 3º curso, así como la asignatura de <i>¿Bioquímica y Sociedad¿</i>.</p> <p>Requisitos previos:</p> <p>El Trabajo Fin de Grado se realizará en la fase final del plan de estudios.</p> <p>Actividades Formativas</p> <p>En relación con las actividades formativas de este Módulo, hay que aclarar que comprende dos materias con una tipología bien diferenciada. La materia obligatoria de <b>Diseño y Ejecución de Proyectos</b> (6 ECTS) incluirá clases expositivas, seminarios, y resolución de casos prácticos, así como las tutorías, el estudio y trabajo autónomo del estudiante y sus pruebas de evaluación.</p> <p>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los estudiantes realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.</p>		



CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.		
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado		
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.		
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.		
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.		
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
CE 20 - Capacidad de desarrollar proyectos y estudios en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, con especial énfasis en la interpretación crítica de los resultados, la evaluación de las conclusiones y la preparación y transmisión oral y escrita de un informe científico.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	12.5	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100



Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	1.5	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	24	100
Evaluación	3	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	109	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Planteamiento y reflexión sobre las hipótesis de trabajo, el diseño experimental y la planificación de las tareas investigadoras.		
Análisis e interpretación de los datos y resultados obtenidos		
Preparación del trabajo final escrito		
Preparación de la presentación final oral		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Presentación oral y escrita de un proyecto experimental:	70.0	80.0
Exámenes parciales	0.0	20.0
Asistencia y participación en clases, seminarios y otras actividades formativas	10.0	30.0
<b>NIVEL 2: TRABAJO FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Trabajo Fin de Grado.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	18	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	18	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18234 - TRABAJO FIN DE GRADO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender la dinámica de ejecución de un proyecto de investigación</li> <li>2. Programar y planificar experimentos, teniendo en cuenta además de las variables técnicas, las prácticas y económicas.</li> <li>3. Ejecutar protocolos experimentales y/o procesos computacionales</li> <li>4. Analizar e interpretar los resultados experimentales propios y de otros investigadores.</li> <li>5. Formular hipótesis que expliquen observaciones y proponer experimentos para testarlas.</li> <li>6. Exponer y discutir los resultados y conclusiones de proyectos de investigación ante colaboradores y evaluadores</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Trabajo Fin de Grado</b> 18 ECTS</p> <p>Desarrollo de un trabajo práctico experimental (incluyendo los de carácter informático) de manera autónoma en algún campo de la Bioquímica y Biología Molecular, Biomedicina o Biotecnología. Presentación (oral y escrita) de dicho trabajo experimental.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><b>Requisitos:</b></p> <p>Para poder matricularse en las asignaturas <i>¿Diseño y Ejecución de Proyectos¿</i> y <i>¿Trabajo Fin de Grado¿</i>, es necesario haber superado todas las materias de los dos primeros cursos del Grado y al menos el 50% de los créditos de 3º.</p> <p>Para poder superar las asignaturas <i>¿Diseño y Ejecución de Proyectos¿</i> y <i>¿Trabajo Fin de Grado¿</i>, es necesario haber superado previamente todas las asignaturas de 1º, 2º y 3º curso, así como la asignatura de <i>¿Bioquímica y Sociedad¿</i>.</p> <p><b>Requisitos previos:</b></p> <p>El Trabajo Fin de Grado se realizará en la fase final del plan de estudios.</p> <p><b>Actividades Formativas</b></p> <p>En relación con las actividades formativas de este Módulo, hay que aclarar que comprende dos materias con una tipología bien diferenciada. El Trabajo Fin de Grado (18 ECTS) estará centrado en el desarrollo de un proyecto experimental y también incluye las tutorías, el estudio y trabajo autónomo del estudiante y sus pruebas de evaluación.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p>		



La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente ensus guías docentes.Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los estudiantes realizarán actividades formativas similares y elsistema de evaluación será común para todos ellos.

Para la evaluación del Trabajo Fin de Grado se prevé la presentación por parte del alumno de un trabajo escrito y su defensa y presentación oral frente a un tribunal, que le hará las preguntas que estime convenientes para valorar el grado de adquisición de las competencias relacionadas con el Trabajo Fin de Grado por parte del estudiante. En la nota final se valorará tanto el trabajo escrito (20-40%), como la presentación oral (20- 40%), las respuestas a las preguntas (20-40%) y el informe del tutor sobre la labor desarrollada por el estudiante (10-20%).

**Observaciones**

La Comisión Docente de Bioquímica aprobará cada año un listado de temas para Trabajos Fin de Grado. Cada trabajo tendrá asignado un tutor. La asignación de cada estudiante a cada Trabajo será realizada por los Coordinadores de la asignatura teniendo en cuenta las preferencias de los estudiantes y de los tutores. Los trabajos podrán ser realizados en la UAM o en otras Instituciones que tengan un convenio específico conla UAM a tal efecto.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.

CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.



CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
CE 20 - Capacidad de desarrollar proyectos y estudios en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, con especial énfasis en la interpretación crítica de los resultados, la evaluación de las conclusiones y la preparación y transmisión oral y escrita de un informe científico.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	0	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	18	100
Evaluación	1	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	185	0
Desarrollo de un proyecto experimental	246	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Planteamiento y reflexión sobre las hipótesis de trabajo, el diseño experimental y la planificación de las tareas investigadoras.		
Análisis e interpretación de los datos y resultados obtenidos		
Preparación del trabajo final escrito		
Preparación de la presentación final oral		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Presentación oral y escrita de un proyecto experimental:	70.0	80.0
Exámenes parciales	0.0	20.0
Asistencia y participación en clases, seminarios y otras actividades formativas	10.0	30.0
<b>5.5 NIVEL 1: OPTATIVAS: ITINERARIO DE BIOMEDICINA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18235 - MICROBIOLOGÍA CLÍNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los agentes causantes de las principales enfermedades infecciosas de humanos.</li> <li>2. Entender que los procesos patológicos son el resultado de la interacción entre los agentes infecciosos y los mecanismos de defensa del huésped.</li> <li>3. Conocer cómo se identifican en el laboratorio clínico los agentes infecciosos y cómo se puede establecer su asociación con las diferentes patologías.</li> <li>4. Desarrollar un pensamiento crítico, alejado de dogmatismos.</li> <li>5. Potenciar la capacidad de elaborar, redactar y presentar informes científicos sobre diversos campos del área biosanitaria.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Microbiología clínica</b> 6 ECTS (<i>Itinerario de Biomedicina Molecular</i>).</p> <p>Bases moleculares de la interacción de diversos agentes infecciosos y su huésped (normalmente el hombre), incluyendo la respuesta que inducen en el sistema inmunitario y las posibles consecuencias finales de esta Interacción. Ejemplos de algunos agentes infecciosos, y de los procesos patológicos generados por los mismos, con mayor relevancia en Sanidad Humana, incluyendo: priones, virus de la inmunodeficiencia humana (HIV), virus de la gripe, virus de la hepatitis, herpesvirus; bacterias patogénicas de los géneros <i>Staphylococcus</i>, <i>Streptococcus</i>, <i>Neisseria</i>, <i>Listeria</i>, <i>Bacillus</i>, <i>Clostridium</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Shigella</i>, <i>Yersinia</i>, <i>Vibrio</i>, <i>Brucella</i>, <i>Mycobacterium</i>; espiroquetas, micoplasmas, rickettsias; protozoos parásitos de los géneros (y especies) <i>Plasmodium</i>, <i>Toxoplasma gondii</i>, <i>Leishmania</i>, <i>Trypanosoma cruzi</i>, <i>Trypanosoma brucei</i>, <i>Entamoeba</i>; hongos patógenos; nemátodos y tremátodos causantes de graves enfermedades.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico-profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		





CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.
CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.



CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE7 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE13 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	40	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	2	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	6	100
Evaluación	2	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	100	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		



Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: GENOMA Y ENFERMEDAD</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:		
<b>18236 - GENOMA Y ENFERMEDAD</b>		
1. Entender los conceptos médicos de las enfermedades genéticas, anomalías cromosómicas, defectos de genes contiguos y enfermedades monogénicas infantiles y del adulto, incluyendo el diagnóstico y las causas.		



2. Reconocer y entender como la herencia contribuye a la patología, cuales son las complicaciones de la herencia, los riesgos de recurrencia y ocurrencia.
3. Conocer las alternativas para reducir el riesgo de recurrencia y ocurrencia.
4. Conocer las posibilidades de prevención utilizando técnicas genómicas
5. Conocer las posibilidades de actuación terapéutica basadas en la causa genética de la patología
6. Entender las implicaciones, ventajas, limitaciones y alcance de las técnicas de análisis genético
7. Generar hipótesis de trabajo para identificar genes causantes de patología
8. Diseñar experimentos de evaluación funcional de variantes exónicas e intrónicas para validar el efecto de genes o variantes patogénicas.
9. Entender los estudios de genómicos de medicina forense y afiliación de muestras

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

**Genoma y Enfermedad** 6 ECTS (Itinerario de Biomedicina Molecular).

Variación genética: mutaciones y polimorfismos, y su significado en patología humana. Citogenética molecular: cromosopatías y alteraciones genómicas. Avances metodológicos en el diagnóstico molecular, análisis funcional de genes mutantes y nuevas terapias específicas de mutación con ejemplos de su aplicación a algunas enfermedades. Estudio de algunos ejemplos de enfermedades monogénicas (autosómicas recesivas, autosómicas dominantes y defectos ligados al cromosoma X); defectos del DNA mitocondrial; impronta genética y disomía uniparental; enfermedades por expansión de tripletes y enfermedades complejas.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico-profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.

#### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio



CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.		
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	38	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	7	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	5	100
Evaluación	4	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	96	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		



Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: MODELOS EXPERIMENTALES EN BIOMEDICINA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18237 - MODELOS EXPERIMENTALES EN BIOMEDICINA MOLECULAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los modelos experimentales más comunmente utilizados en la investigación biomédica en la actualidad</li> <li>2. Diseñar abordajes experimentales en el campo de la biomedicina molecular.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Modelos Experimentales en Biomedicina Molecular.</b> 6 ECTS (Itinerario de Biomedicina Molecular).</p> <p>El método científico: aproximación experimental a una hipótesis. Diseño experimental: necesidad de modelos. Estudios in vitro, in vivo, ex vivo e insilico.. Estudios moleculares. Estudios bioestadísticos y bioinformáticos. Modelos celulares. Modelos animales. Modelación matemática.</p>		



#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.

##### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.

CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------



Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	33	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	7	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	2	100
Evaluación	5	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	103	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOTECNOLOGÍA SANITARIA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>





LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18238 - BIOTECNOLOGÍA SANITARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las aplicaciones fundamentales de la biotecnología en las áreas farmacéuticas, sanitarias y de tratamiento o prevención de patologías.</li> <li>2. Familiarizarse con las principales herramientas biotecnológicas que se encuentran actualmente en uso terapéutico o diagnóstico.</li> <li>3. Entender el proceso de desarrollo de las aplicaciones médicas de productos biofarmacéuticos y biotecnológicos.</li> <li>4. Comprender los principales problemas actuales y los retos futuros de la aportación de la Biotecnología y las Biociencias Moleculares al sector sanitario.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Biotecnología Sanitaria</b>. 6 ECTS (Itinerario de Biomedicina Molecular).</p> <p>Impacto de las nuevas biotecnologías en la Medicina. Nuevas aplicaciones biotecnológicas para el diagnóstico molecular. Identificación y validación de dianas terapéuticas. Descubrimiento y desarrollo de fármacos. Normativa y regulación. Farmacogenómica. Modalidades de administración y liberación de fármacos. Nanobiotecnología y nanomedicina. Producción biotecnológica de fármacos. Vacunas recombinantes. Anticuerpos terapéuticos e inmunoterapia. Animales modificados genéticamente como modelos de patologías humanas y como herramientas en la investigación y desarrollo de terapias. Terapia génica. Tecnologías de silenciamiento génico. Aplicaciones terapéuticas de las células madre. Terapia celular, ingeniería de tejidos y medicina regenerativa. Aspectos socioeconómicos y legales de la Biotecnología Sanitaria.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.</p> <p>CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p>		



CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	42	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	2	100
Evaluación	3	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	103	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>



Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: OPTATIVAS: ITINERARIO DE BIOMEDICINA MOLECULAR / ITINERARIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y SUS APLICACIONES.</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: NEUROBIOLOGÍA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18243 - NEUROBIOLOGÍA MOLECULAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar los resultados científicos en el campo de la neurobiología relacionando los conocimientos básicos con las enfermedades humanas.</li> <li>2. Entender el funcionamiento y los resultados de las técnicas utilizadas en la investigación básica y clínica en el área de las neurociencias.</li> <li>3. Entender, preparar y exponer temas de actualidad relacionados con la neurobiología.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Neurobiología Molecular.</b> 6 ECTS (Itinerario de Biomedicina Molecular) / (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones).</p> <p>Estructura y organización del sistema nervioso central (SNC) y periférico (SNP). Desarrollo, diferenciación y maduración del SN. Generación de potenciales de membrana y potenciales de acción. Morfología y función de la sinápsis: canales iónicos, maquinaria molecular de exocitosis de vesículas sinápticas, transportadores, tipos de receptores y principales vías de señalización. Tipos de neurotransmisores. Plasticidad sináptica y las bases moleculares del aprendizaje y la memoria: habituación y sensibilización, potenciación y depresión a largo plazo. Mecanismos moleculares de la transducción sensorial (fotorreceptores, quimiorreceptores y mecanorreceptores). Bases moleculares de diferentes situaciones patológicas del sistema nervio-</p>		



so. Enfermedades degenerativas y las alteraciones en el comportamiento. Bases moleculares de la acción de fármacos psicotrópicos y drogas de abuso.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.

##### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.



CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.		
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	42	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	20	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	10	100
Evaluación	8	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	70	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		



Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18245 - HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entender los componentes fundamentales de un ordenador y sus relaciones (CPU, RAM, disco duro, periféricos).</li> <li>Entender las diferencias entre distintos tipos y formatos de ficheros, y utilizar editores apropiados para los distintos tipos de ficheros; comprender la organización de un sistema de ficheros y manipular y moverse entre los mismos desde la línea de comandos.</li> <li>Programar en dos lenguajes de alto nivel (Python y R) para llevar a cabo tareas de complejidad media para la manipulación de datos incluyendo su lectura desde otros ficheros y su escritura a ficheros en distintos formatos y su representación gráfica.</li> <li>Entre los problemas que los estudiantes serán capaces de resolver se incluyen saber encontrar motivos (motifs) de longitud determinada en ficheros en formato FASTA descargados de internet, poder manipular secuencias de DNA o proteínas, realizar sencillos análisis estadísticos repetitivos en conjuntos masivos de datos, o producir representaciones gráficas de calidad de las búsquedas o de los análisis previos.</li> <li>Saber instalar y configurar nuevo software y librerías.</li> <li>Acceder a bases de datos y llevar a cabo "queries" sencillas.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		



**Herramientas de Programación en Bioquímica y Biología Molecular.** 6 ECTS (Itinerario de Biomedicina Molecular) / (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones).

Lenguajes de programación de alto nivel. Variables, estructuras de control y bucles. Introducción a la programación en PERL. Expresiones regulares. Introducción a R y BioConductor: computación estadística y bioinformática. Introducción a otros lenguajes y paradigmas de programación.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico-profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.

##### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biotecnologías Moleculares.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	23	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	19	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	2	100
Evaluación	4.5	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	101.5	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		





No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son: <b>PRÁCTICAS EXTERNAS</b> 1. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula en contextos profesionales reales. 2. Describir la estructura organizacional de la entidad receptora. 3. Describir la planificación de su estancia de prácticas externas como un cronograma 4. Razonar críticamente las competencias nuevas adquiridas en el entorno profesional, comparándolas con las competencias adquiridas en el entorno académico. 5. Ejecutar autónomamente o con supervisión actividades u operaciones sencillas habituales en el entorno profesional de acogida. 6. Razonar críticamente posibles acciones de mejora en su formación académica para incluir competencias profesionales.
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<b>Prácticas Externas</b> 6 ECTS (Itinerario de Biomedicina Molecular) / (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones). Prácticas externas en otras instituciones.
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>



CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
CE18 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	0	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	140	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	0	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	0	100
Evaluación	1	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	9	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Planteamiento y reflexión sobre las hipótesis de trabajo, el diseño experimental y la planificación de las tareas investigadoras.		
Análisis e interpretación de los datos y resultados obtenidos		
Preparación del trabajo final escrito		
Preparación de la presentación final oral		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Presentación oral y escrita de un proyecto experimental:	100.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: OPTATIVAS: ITINERARIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y SUS APLICACIONES</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: BIOLOGÍA DEL DESARROLLO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18239 - BIOLOGÍA DEL DESARROLLO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar los principales procesos de desarrollo de los organismos multicelulares así como las bases moleculares de dichos procesos.</li> <li>2. Interpretar los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación y desarrollo.</li> <li>3. Describir cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.</li> <li>4. Reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Biología del Desarrollo, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en este ámbito.</li> <li>5. Formular y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Biología del Desarrollo a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.</li> <li>6. Manejar y transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Biología del Desarrollo</li> <li>7. Aplicar los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Biología del Desarrollo, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.</li> <li>8. Desarrollar estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Biología del Desarrollo.</b> 6 ECTS (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones).</p> <p>Conceptos fundamentales en el la biología del desarrollo. Estudio del desarrollo animal en sistemas modelo: invertebrados ( <i>C. elegans</i> y <i>D. melanogaster</i>) y vertebrados ( <i>D. rerio</i> y <i>M. musculus</i>). Oogénesis y Gametogénesis. El desarrollo temprano. Segmentación, proceso y conservación evolutiva. Organogénesis en invertebrados y vertebrados. Regulación transcripcional durante el desarrollo: Los genes Hox. Procesos epigenéticos y desarrollo: Compensación de dosis e <i>imprinting</i></p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p> <p>Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.</p> <p>Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.</p> <p>El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.</p>		



<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.
CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.
CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.
CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.



CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	18	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	20	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	0	100
Evaluación	7	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	105	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOTECNOLOGÍA ENZIMÁTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	



ECTS NIVEL 2		6
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18240 - BIOTECNOLOGÍA ENZIMÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar correctamente el concepto de química verde o química sostenible y la contribución de la biocatálisis a la misma.</li> <li>2. Definir y clasificar biotecnología, biotecnología enzimática</li> <li>3. Enumerar y explicar las diferentes fuentes y maneras de obtención de enzimas para su uso industrial</li> <li>4. Conocer los diferentes sistemas microbianos de expresión de proteínas, razonando sus particularidades, ventajas e inconvenientes para un supuesto práctico dado.</li> <li>5. Explicar los diferentes tipos de bioreactor para reacciones enzimáticas y modo de operación, razonando sus ventajas e inconvenientes</li> <li>6. Analizar las ventajas e inconvenientes de los diferentes métodos de inmovilización de enzimas</li> <li>7. Analizar el efecto de los distintos disolventes sobre las reacciones enzimáticas</li> <li>8. Definir y explicar los conceptos de síntesis enzimática bajo control cinético y termodinámico</li> <li>9. Describir ejemplos del uso de distintas clases de enzimas en reacciones y procesos de interés industrial</li> <li>10. Razonar las ventajas e inconvenientes de diferentes metodologías para la ingeniería de proteínas</li> <li>11. Argumentar en base a evidencias científicas y exponer dichos argumentos de manera oral</li> <li>12. Comprender y criticar textos científicos propios de la disciplina</li> <li>13. Presentar resultados de investigación en formato póster</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Biotecnología enzimática.</b> 6 ECTS (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones).</p> <p>Obtención, producción y purificación de enzimas a escala industrial. Biocatalizadores: inmovilización, soporte, enzima. Mejora de enzimas mediante mutagénesis y selección. Biocatálisis. Tecnología enzimática en la industria de química fina, farmacéutica, agroalimentaria, detergentes, textil. Biosensores enzimáticos. Aspectos legislativos: seguridad e higiene en el trabajo, patentes.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p>		



La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.

CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.

CE19 - Capacidad de plantear hipótesis y resolver problemas empleando el método científico, así como de entender las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	34	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	8	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	5	100
Evaluación	3	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	100	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.



Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		





### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:

#### 18241 - BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

1. Desarrollar labores profesionales relacionadas con el diseño, ejecución y monitorización de procesos relacionados con el empleo práctico de microorganismos.
2. Aplicar técnicas de biología molecular e ingeniería genética para idear o modificar procesos productivos que impliquen el empleo de microorganismos o la obtención de alguno de sus productos de interés biotecnológico.
3. Conocer las bases y criterios de la nomenclatura biotecnológica.
4. Desarrollar la adecuada capacidad de análisis y de síntesis de la información bibliográfica específica de la Biotecnología obtenida, mediante la consulta de varias fuentes bibliográficas.
5. Diseñar protocolos relacionados con la generación de proyectos biotecnológicos.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

**Biotecnología microbiana**. 6 ECTS (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones).

Bioingeniería de procesos industriales. Conceptos de crecimiento bacteriano. Metabolitos primarios y secundarios. Tipos de fermentadores o Biorreactores. Procedimiento de la fermentación. Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante a la obtención de productos de interés industrial. Búsqueda de moléculas de interés mediante abordajes genómicos y proteómicos. Expresión de proteínas recombinantes en vectores procariotas y eucariotas. Fermentaciones clásicas y sus aplicaciones. Empleo de la biomasa para la producción de biocombustibles; aspectos sociales y económicos. Desarrollo de cepas de interés industrial. Aplicaciones de los microorganismos en alimentación, medicina y medio ambiente.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.

#### Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones

La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.

Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.

CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.



CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	36	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	6	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	2	100
Evaluación	6	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	100	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		
Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: GLICOBIOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados del aprendizaje descritos para esta materia (nivel 2), son:</p> <p><b>18242 - GLICOBIOLOGÍA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir y definir los distintos tipos de glicanos presentes en la naturaleza</li> <li>2. Demostrar el manejo de los conceptos básicos de química de carbohidratos</li> <li>3. Describir las estructuras básicas de N- y O-glicanos</li> <li>4. Distinguir los distintos tipos de Glicolípidos y Glicosaminoglicanos</li> <li>5. Presentar los diversos compartimentos subcelulares implicados en la síntesis de N-glicanos</li> <li>6. Enunciar los principios básicos que definen la transformación tumoral basados en el metabolismo de O-Glicanos</li> <li>7. Explicar las diferencias entre N- y O- glicanos</li> <li>8. Interpretar las distintas rutas de biosíntesis y definir elemento comunes y paradigmas</li> <li>9. Discriminar los aspectos fundamentales de la biosíntesis de Mucinas</li> <li>10. Reconocer los elementos diferenciales de la modificación O-GlcNAc</li> <li>11. Categorizar las patologías derivadas de errores en la síntesis de glicanos</li> <li>12. Determinar y discriminar estrategias terapéuticas para tales patologías.</li> <li>13. Adaptar metodologías derivadas de la proteómica y genómica a la Glicómica</li> <li>14. Interpretar adecuadamente el empleo de las metodologías derivadas del estudio de proteínas a los glicanos y validar las conclusiones obtenidas</li> <li>15. Predecir el resultado de un análisis de perfil Glicómico en pacientes de CDGs</li> <li>16. Argumentar por qué el estudio de las Glicociencias ha estado lastrado en comparación a las proteínas y/o ácidos nucleicos.</li> <li>17. Justificar las ideas de discrepancia evolutiva en la síntesis de N-Glicanos</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Glicobiología</b> 6 ECTS (Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones).</p> <p>Estructura de sacáridos y Nomenclatura. (Monosacáridos, N-glicanos, O-glicanos, Modificación O-GlcNAc, Anclajes GPI, Proteoglicanos y Glicosaminoglicanos, Polisacáridos bacterianos, Ácidos Siálicos). Evolución de la diversidad de glicanos. Interacciones Glicano-Proteína. Familias de Proteínas que reconocen glicanos (Lectinas vegetales, Tipo P, Tipo C, Siglecs, Galectinas, Selectinas, Proteínas de origen microbiano, Proteínas de unión a glicosaminoglicanos). Biosíntesis de Glicanos. Glicopatología (Desordenes genéticos de glicosilación, Glicobiología de enfermedades parasitarias, Glicosilación en Cáncer, Glicosilación y fecundación, Glicosilación en desordenes inflamatorios, Glicosilación en ontogenia y activación celular)</p> <p>Metodología y aplicaciones (Análisis estructural de glicanos, Técnicas de secuenciación Biotecnología y Glicobiología, Inhibidores de la Glicosilación y aplicaciones terapéuticas, Síntesis química, Glicosilación de proteínas recombinantes).</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles itinerarios formativos o intensificaciones en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de Biomedicina Molecular, y otro itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.</p> <p><b>Sistema de evaluación de las competencias y sistema de calificaciones</b></p> <p>La evaluación de cada asignatura se detallará anualmente en sus guías docentes. Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003), se realizarán en una escala número 0-10, con un decimal.</p>		



Todos los grupos de estudiantes de la misma asignatura realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Los estudiantes serán evaluados de manera continuada mediante exámenes, entrega de ejercicios y realización de trabajos de forma periódica.

El sistema de evaluación se adecuará a las especificidades de cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzados, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4 - Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3 - Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5 - Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6 - Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7 - Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8 - Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

CT9 - Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos a nivel celular y molecular y conocer las herramientas empleadas para investigarlas y adquirir las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos de sistemas biológicos.



CE2 - Comprender los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares, así como las relaciones entre su estructura y función.		
CE3 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.		
CE4 - Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.		
CE5 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
CE6 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.		
CE7 - Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.		
CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.		
CE9 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.		
CE10 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.		
CE11 - Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.		
CE12 - Conocer y entender las alteraciones bioquímicas, moleculares y genéticas que ocurren en las patologías humanas y evaluar de forma crítica cómo se usan para establecer el diagnóstico y la prognosis.		
CE13 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.		
CE14 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.		
CE15 - Conocer los principios, instrumentación y métodos experimentales utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, tanto in vivo como in vitro y sus aplicaciones.		
CE16 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.		
CE17 - Adquirir la capacidad de trabajar de forma precisa, segura, reproducible, rigurosa y responsable con material biológico y químico en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	40	100
Prácticas de laboratorio y/o informáticas	0	100
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	6	100
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	40	100
Evaluación	4	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
Desarrollo de un proyecto experimental	0	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases "magistrales" con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.		
Utilización del instrumental del laboratorio y/o ordenadores con protocolos experimentales y/o informáticos para el análisis de problemas prácticos.		
Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.		



Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.		
Pruebas orales y/o escritas (parciales y finales).		
Búsqueda de documentación		
Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada		
Resolución de problemas y casos prácticos		
Preparación de trabajos dirigidos		
Prácticas autónomas de ordenador		
Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes		
Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales):	30.0	60.0
Resolución de problemas y casos prácticos:	0.0	20.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas:	0.0	60.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales y/o en grupo	5.0	20.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Autónoma de Madrid	Personal Docente contratado por obra y servicio	5.8	100	4,2
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Emérito	1.9	100	,7
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Titular	42.7	100	60,8
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Contratado Doctor	20.4	100	17,1
Universidad Autónoma de Madrid	Catedrático de Universidad	20.2	100	14,1
Universidad Autónoma de Madrid	Ayudante Doctor	1.9	100	1,7
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	6.8	100	1,4
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
50	15	80
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>8.2. Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes</p> <p>En el <b>Sistema de Garantía Interna de Calidad</b> de los Planes de Estudios de la Rama de Ciencias (SGIC) de la UAM se recogen una serie de procedimientos para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje (ver en el epígrafe 9 de esta memoria las fichas E2-F1, E2-F2 y E2-F3). En estas fichas se describe fundamentalmente cuales serán los indicadores de seguimiento, control y evaluación, y quienes los responsables de llevarlo a cabo y proponer las acciones de mejora que se deriven.</p> <p>Como ya ha sido mencionado, en el Grado en Bioquímica por la UAM se incluye un Trabajo Fin de Grado consistente en la realización de un proyecto de investigación de carácter experimental o bioinformático en el ámbito de las Biociencias Moleculares. Dicho Trabajo fin de Grado será defendido públicamente y permitirá una valoración global y final de las competencias generales y transversales de la Titulación alcanzadas por el estudiante.</p>		

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218717/sinContenido/Sistema_de_Garantia_de_Calidad.htm">http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218717/sinContenido/Sistema_de_Garantia_de_Calidad.htm</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2010
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	



La adaptación de los estudiantes desde el plan vigente de la Licenciatura en Bioquímica a la nueva titulación de Grado en Bioquímica se realizará mediante los mecanismos siguientes:

- Mediante equivalencias de asignaturas (o bloques de asignaturas) en aquellos casos en los que existe una correspondencia adecuada.
- Mediante el estudio individualizado a cargo de profesores designados especialmente para la labor de tutoría en las adaptaciones, y la posterior aprobación por la Comisión de Bioquímica.

Para la adaptación de los estudiantes de la actual licenciatura en Bioquímica /de 2º ciclo) al nuevo Grado en Bioquímica por la UAM se ha establecido una Tabla de Equivalencias entre las asignaturas. Del contenido de esta tabla (que se adjunta) se dará conocimiento a través de la web, a nivel general.

Los créditos superados en asignaturas optativas o de libre configuración en el Plan antiguo y que no figuren en la Tabla de Equivalencias podrán ser reconocidos por créditos ECTS optativos y/o créditos ECTS de materias transversales (según el caso) en el nuevo plan tras el oportuno informe de la Comisión de Bioquímica.

Además, la Comisión de Bioquímica informará aquellos casos extraordinarios de equiparaciones en los que el traspaso al nuevo plan presente alguna problemática específica o no esté recogido en la Tabla de Equivalencias.

El objetivo es que los estudiantes no resulten perjudicados por el proceso de cambio.

**TABLA DE EQUIVALENCIAS**

Plan Antiguo Licenciatura Bioquímica	Créditos	Plan Nuevo Grado en Bioquímica	Créditos ECTS
Biología Celular (Tr.)	6	Organización y Control Celular II (Ob.)	6
Enzimología (Tr.)	3	Función de Macromoléculas (Ob.)	6
Bioquímica Experimental I (Tr.)	17	Bioquímica Experimental I y II (Ob.)	6 + 6
Estructura de Macromoléculas (Tr.)	4	Estructura de Macromoléculas (Ob.)	6
Genética Molecular e Ingeniería Genética (Tr.)	4	Genética Molecular e Ingeniería Genética (Ob.)	6
Virología (Ob.)	3	Virología (Ob.)	6
Bioquímica Experimental II (Tr.)	10	Bioquímica Experimental Avanzada I (Ob.)	6
Inmunología (Tr.)	3	Inmunología (Ob.)	6
Biosíntesis de Macromoléculas (Tr.)	3,5	Biosíntesis de macromoléculas (Ob.)	6
Metabolismo y su regulación (Tr.)	3,5	Metabolismo y su regulación (Ob.)	6
Biofísica (Tr.)	4	Bioquímica Física (Ob.)	6
Bioquímica Experimental III (Tr.)	9	Bioquímica Experimental Avanzada II (Ob.)	6
Bioquímica Clínica y Patología Molecular (Tr.)	3	Bases Moleculares de la Patología I (Ob.)	6
Bioquímica Experimental Avanzada I y II (Ob.)	17 + 17	Diseño y Ejecución de Proyectos + Trabajo Fin de Grado (Ob.)	6 + 18
Bioquímica y Microbiología Industrial (Tr.)	4	Biotecnología Microbiana (Op.)	6

**Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto**

Licenciatura en Bioquímica (de 2º ciclo) por la UAM (Real Decreto 1382/1991, de 30 de agosto, BOE n. 233 de 28/9/1991).

**Procedimiento de adaptación de las modificaciones solicitadas.**

La única circunstancia que podría requerir una adaptación sería para aquellos estudiantes que hubiesen cursado anteriormente "Historia de la Bioquímica", que desaparece. Al no haber sido impartida en ningún curso académico, ningún estudiante se encuentra en esta situación.

**10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN**

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3036000-28027060	Licenciado en Bioquímica-Facultad de Ciencias

**11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	JOSE MARIA	CARRASCOSA	BAEZA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Decanato de la Facultad de Ciencias. Facultad de Ciencias. Crta. De Colmenar Viejo, km. 15 Univers	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO





decano.ciencias@uam.es	676703649	914974374	Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	JUAN ANTONIO	HUERTAS	MARTÍNEZ
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Campus Cantoblanco C/ Einstein nº 1	28049	Madrid	Madrid
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
vicerektorado.coordinacion.academica@uam.es		914973970	Vicerrector de Coordinación Académica y de Calidad
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	MIGUEL ANGEL	RODRIGUEZ	GABRIEL
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Ciudad Universitaria de Cantoblanco, Calle Francisco Tomás y Valiente, 7	28049	Madrid	Madrid
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
delegado.ciencias.bioquimica@uam.es		914974374	Delegado del Decano para el Grado en Bioquímica



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2 JUSTIFICACION\_Alegaciones(2).pdf

HASH SHA1 :4BAF4B968F612A755CEF7E4BD989302BF6980C8D

Código CSV :339977821934205664872331

Ver Fichero: 2 JUSTIFICACION\_Alegaciones(2).pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre** :4.1 Sistemas de información previa Alegaciones.pdf

**HASH SHA1** :6E1FFB2D5E312BDA55E78E67D4707C81A193B24C

**Código CSV** :327153219383412183846239

**Ver Fichero**: 4.1 Sistemas de información previa Alegaciones.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5 PLANIFICACION.pdf

HASH SHA1 :2B631D9D58A4CC2A264C57ECB5A4D63B35544C84

Código CSV :323181379479425102624003

Ver Fichero: 5 PLANIFICACION.pdf



## **Apartado 6: Anexo 1**

Nombre :6 PROFESORADO.pdf

HASH SHA1 :1F63A676266FB71B79B06784B8C8D66BB55CD6C1

Código CSV :323181601905827783150785

Ver Fichero: 6 PROFESORADO.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2.OTROS RECURSOS HUMANOS.pdf

HASH SHA1 :FC9A19593FCB8F5268501E9F6EEA0953CE57D85C

Código CSV :135150767380556405281787

Ver Fichero: 6.2.OTROS RECURSOS HUMANOS.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7 RECURSOS MATERIALES.pdf

HASH SHA1 :435FBC49BDE3E026E42CBC4449A31B12B399C466

Código CSV :135150898786899897191855

Ver Fichero: 7 RECURSOS MATERIALES.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8 VALORES CUANTITATIVOS.pdf

HASH SHA1 :19094CB46BC2F98E63270B1202C87F5683E8A5F0

Código CSV :115586871773166992225494

Ver Fichero: 8 VALORES CUANTITATIVOS.pdf





## Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.CRONOGRAMA.pdf

HASH SHA1 :2A18FD3932E33B462784FC7D3EC36AC04FEF82CD

Código CSV :323315042061839442829515

Ver Fichero: 10.CRONOGRAMA.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegación firma 10-07-2017.pdf

HASH SHA1 :566CD3EA31F89A28B8664317E8A1C8ED60623A63

Código CSV :323257897926687332278054

Ver Fichero: Delegación firma 10-07-2017.pdf





**ALEGACIONES AL INFORME DE EVALUACIÓN DE FECHA 08/05/2019**  
**EXPEDIENTE Nº 2128/2009**  
**ID TÍTULO: 2501371**  
**Grado en Bioquímica**

En el presente documento se describirán las acciones destinadas a realizar la subsanación de las deficiencias detectadas por la Comisión de Evaluación en el informe recibido el día 8 de mayo de 2019. Nos gustaría hacer notar que tenemos la sensación de que no se ha continuado con el proceso abierto en el primer documento de informe al que respondimos con las alegaciones remitidas el 7 de marzo, pareciéndonos que se ha sometido a un nuevo proceso de evaluación en el que se han incluido aspectos a subsanar no mencionados en el primer informe, en lugar de limitarse en este momento del proceso al seguimiento y evaluación de las subsanaciones y alegaciones remitidas.

Negro: informe provisional  
Rojo: alegaciones

### Aspectos a subsanar

#### **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

En varias materias se sigue proponiendo un número excesivo de competencias específicas, algunas de las cuales solo tienen una relación tangencial con los contenidos. Es evidente que la asignación de CE no ha seguido criterios homogéneos, pues otras materias sí concretan CE que guardan una relación clara con sus contenidos. No es admisible que una materia introductoria como "Fundamentos de Bioquímica" pretenda entrenar 17 CE o que optativas como Microbiología clínica o Glicobiología lo hagan con 19 y 17 CE respectivamente. Este exceso, y la consiguiente marginalidad de cada una de esas competencias, resulta en perjuicio de la debida responsabilidad de los docentes sobre la materia que enseñan. Deben por lo tanto reasignarse las competencias específicas en relación directa con los resultados de aprendizaje propuestos para cada materia.

En un gran número de materias se incluye la CE20, una competencia específica que debería restringirse al módulo 8, Proyecto Fin de Grado. Al mismo tiempo, debe incluirse al menos una competencia exclusiva del TFG, que bien pudiera ser esa CE20.

Respecto a este excesivo número de competencias mencionado por la Comisión, nos gustaría alegar lo siguiente:

En primer lugar, es importante resaltar que dicha apreciación no fue descrita en la evaluación del 1 de marzo y, por lo tanto, no existirá la posibilidad de subsanación en la alegación anterior.

En segundo lugar, la denominación y asignación de competencias específicas no ha sufrido cambios en el presente proceso de Modificación y cuenta, por tanto, con el respaldo explícito de la Acreditación del Título y su posterior renovación. Simplemente se ha realizado una fusión de algunas competencias, mejorando la redacción de las mismas con el único fin de ajustarnos a los documentos oficiales emitidos por la Fundación (Protocolo para la verificación y modificación de títulos oficiales de Grado y Máster)

La Comisión sugiere la asignación exclusiva de la competencia CE20 al módulo 8 (Proyecto Fin de Grado). Si bien como hemos mencionado la modificación del título no incluye estrictamente



modificación de competencias, atendiendo a esta sugerencia se ha procedido a eliminar la competencia CE20 en aquellas asignaturas que actualmente la tienen asignada fuera del Módulo 8. En todas ellas los estudiantes desarrollan las competencias CG4 y/o CT9, fuertemente relacionadas con la CE20.

El concepto de "Competencia específica de optativa" no aplica al conjunto del título, no se incluye en el listado de CE del título y por tanto no ha de ser entrenada por todos los estudiantes que cursen el Grado. Varias de las materias optativas (Microbiología clínica, Glicobiología y otras como Modelos experimentales en Biomedicina molecular, Neurobiología molecular, Biotecnología enzimática y Biotecnología microbiana) necesitan de la definición de competencias específicas de optativa que deben incluirse en el apartado de observaciones asociado a cada materia.

Nos gustaría realizar las siguientes observaciones sobre este aspecto:

En primer lugar, la asignación individualizada de competencias específicas a las distintas materias optativas se ha realizado única y exclusivamente debido a que la aplicación informática requiere la asignación de competencias específicas a todas las materias. Dichas materias optativas no contaban con esta descripción individualizada en la memoria de Verificación del Título y no eran objeto de este proceso de Modificación.

En segundo lugar, en nuestras alegaciones previas ya indicábamos que no se han propuesto nuevas competencias específicas de optativas distintas a las de las obligatorias, al considerar que el conjunto de competencias del título refleja de manera adecuada las competencias específicas con las que están relacionadas dichas optativas. Asimismo, y de manera que consideramos equivalente, los resultados del aprendizaje descritos para cada materia optativa desarrollan de manera más concreta el alcance de dichas competencias para cada una de dichas materias.

En el informe se describe como Modificación 3 lo siguiente: " Horas prácticas en módulo 4. En esta modificación se han corregido los errores detectados y se han reflejado las horas reales de prácticas de cada módulo. Las modificaciones han sido reflejadas en el apartado 5.5". Sin embargo, no se observa ninguna modificación del apartado 5.5 mencionado. Debe aclararse.

La explicación de esta aparente discrepancia es sencilla y se describe a continuación. Durante el proceso de renovación de la Acreditación del Título, la Comisión detectó un error en la asignación de horas de carácter práctico en el módulo 4, fruto de un mero error de transcripción numérica de horas prácticas que habían sido asignadas a otro módulo. En la solicitud inicial de Modificación ya se incluyó la subsanación de dicho error, que por lo tanto no aparece como cambiado tras nuestras primeras alegaciones.

Se aconseja aprovechar la modificación para introducir los cambios recomendados durante el proceso de acreditación, como por ejemplo: "debería revisarse el número de horas de laboratorio y su adecuación con la Memoria de verificación", revisión de la que no hay constancia de que se haya hecho. Debe aclararse este punto y modificarse si hubiera lugar.

La aclaración de "revisar el número de horas de laboratorio y su adecuación con la memoria de Verificación" se deduce de lo detallado en el párrafo anterior.



Se ha detectado un error en la asignatura 5.4.4.2 Materia 2 METODOLOGÍA BIOQUÍMICA, ya que a esta se le asocia una presencialidad del 100% al estudio y trabajo autónomo del estudiante (PÁG. 148 DE 293).

Efectivamente, asociar una presencialidad del 100% al estudio y trabajo autónomo del estudiante en dicha materia o en cualquier otra es un error y será subsanado incluyendo un 0% de presencialidad, como corresponde a dicha actividad.

Se modifican los requisitos de matriculación y defensa del TFG. Pero tal y como están redactados parecería posible la defensa del TFG sin haber aprobado el resto de las asignaturas, lo que no es viables desde un punto de vista normativo. Debe modificarse este punto y separar los criterios de matriculación de los de defensa.

Los requisitos de matriculación y defensa del TFG eran parte de los aspectos cuya Modificación se solicitaba en nuestra solicitud original. *Se realizarán los cambios necesarios para seguir las recomendaciones de la comisión evaluadora y la normativa vigente aplicable.*

Se ha cambiado el nivel de presencialidad de las actividades formativas del TFG, pero el criterio debe modificarse. La presencialidad se tiene que adecuar al tiempo en que el alumno es supervisado directamente por el profesor, independientemente de que esté en un laboratorio, una biblioteca o ante un ordenador. En caso contrario, habría que asumir que el profesor está siempre presente, lo que implicaría una carga docente exagerada para el profesor que no es la que es aplicada por la UAM en el reconocimiento de créditos por dirección del TFG.

En cuanto a la presencialidad de las actividades formativas del TFG, deseáramos reiterar lo indicado en nuestro escrito de alegaciones previo:

*No compartimos el punto de vista del informe. En la memoria de verificación se ha reflejado la presencialidad del estudiante, no la del docente. El RD 1125/2003, en el que se establece el sistema ECTS, dice “En la asignación de créditos a cada una de las materias que configuren el plan de estudios se computará el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición por los estudiantes de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes.”*

*En este sentido, en la asignatura TFG se han desglosado las actividades formativas como presenciales o no presenciales. Así, tienen una presencialidad del 100% las tutorías/consultas con el tutor, pero también la defensa (en la que no necesariamente está presente el tutor, puesto que no forma parte del tribunal evaluador) y la actividad que hemos denominado “desarrollo de un proyecto experimental”.*

*La realización del TFG en este Grado requiere de un desarrollo experimental que se lleva a cabo en la propia Universidad Autónoma de Madrid o en instituciones de investigación con convenio. Esto requiere necesariamente la presencia del estudiante en un laboratorio, si bien no requiere estar acompañado del tutor (aunque suele estar presente y disponible durante las horas que el estudiante dedica presencialmente a su TFG) con una programación clara del trabajo, el uso de las infraestructuras por parte del estudiante y la presencia de un responsable en el laboratorio. Entendemos por tanto que se trata de una actividad programada y completamente presencial.*

*Para aclarar este punto se ha modificado la asignación de horas en las actividades formati*



*incluyendo 18 horas presenciales que aparecen como horas de tutoría en la versión actualizada de la modificación. Esto refleja las horas presenciales tanto para estudiante como para tutor. Estas horas representan un 10% de los ECTS del TFG como presencialidad del docente, lo que concuerda tanto con el Plan de Actividades del Profesorado de la Universidad Autónoma de Madrid como con las recomendaciones que hemos recibido de la propia Fundación Madri+d en la modificación de otros títulos.*

*Las horas de “desarrollo de un proyecto experimental”, que incluían esta tutela permanente, han sido reducidas de 264 horas a 246 horas. La presencialidad para el estudiante en esta asignatura representa un 59%, valor que consideramos muy razonable dado el carácter experimental del Trabajo Fin de Grado.*

Nos gustaría llamar especialmente la atención sobre dos aspectos de lo ya argumentado:

1- La carga docente del profesor no está directamente relacionada con la presencia de cada estudiante en el laboratorio puesto que la persona responsable presente en este (no necesariamente el tutor) puede estar desarrollando actividades de investigación ligadas a su obligación laboral del mismo modo que podría hacerlo un tutor profesional durante las horas presenciales de un estudiante en unas prácticas externas. Lo que no significa que el estudiante carezca de un horario establecido para asistir al laboratorio.

2- Una presencialidad del estudiante de un 59% no nos parece en absoluto excesiva para el desarrollo de un TFG de carácter experimental.

## Recomendaciones

### **CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO**

No se ha atendido la recomendación de detallar de forma individualizada por perfiles asociados a área de conocimiento los profesores que imparten cada materia junto con su dedicación a cada materia. Debe tenerse en cuenta este punto para futuras modificaciones ya que estas deben adecuarse a la normativa actual emanada desde la Fundación.

### **CRITERIO 8. RESULTADOS PREVISTOS**

En el informe no especifican en base a los datos de qué año(s) se han estimado las tasas de graduación, abandono y eficiencia. Dicen “actualmente” e incluyen un link, el cual no parece funcionar. Así pues, queda la duda sobre si estos datos están actualizados. Se recomienda revisar este punto.

*Agradecemos las recomendaciones presentadas por la Comisión que serán tenidas en cuenta para futuras modificaciones así como de cara a las futuras renovaciones de la acreditación del título.*

---

**ALEGACIONES AL INFORME DE EVALUACIÓN DE FECHA 01/03/2019  
EXPEDIENTE Nº 2128/2009**



## **ID TÍTULO: 2501371**

### **Grado en Bioquímica**

#### Aspectos a subsanar

#### **CRITERIO 3: COMPETENCIAS**

Las competencias específicas se reducen hasta un total de 20. Algunas de ellas, sobre todo aquellas que son el resultado de la fusión de varias de las competencias específicas recogidas en la anterior versión del título (CE1, CE2, CE12, CE15, CE17, CE19, CE20) poseen una redacción de difícil comprensión, se utilizan frases demasiado largas y semánticamente complejas. Se debe hacer una simplificación de la redacción de la mayoría de estas competencias específicas. La CE5 es un buen ejemplo de competencia bien redactada.

Las CEs se deben revisar, resumir, corregir y modificar siguiendo las indicaciones de la Guía de Verificación de la Fundación

La Comisión de evaluación hace mención a los cambios realizados en las Competencias Específicas de la Titulación. Dichas Competencias han sido reducidas a 20, siguiendo las recomendaciones del "Protocolo para la verificación y modificación de títulos oficiales de Grado y Máster" de la Fundación.

Efectivamente, se ha realizado una modificación de algunas Competencias Específicas recogiendo las competencias relacionadas de algunas Competencias Específicas anteriores. Reconociendo que la redacción de algunas de ellas (mencionadas por la Comisión de evaluación), eran complejas y de difícil comprensión, se ha realizado una simplificación de la redacción de las mismas, siguiendo el ejemplo de la CE5, también señalado por la Comisión de evaluación.

La denominación de competencias específicas, por tanto, no ha variado respecto a la solicitud de modificación original.

#### **CRITERIO 4: ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

La información debe revisarse y actualizarse, sobre todo la adecuación de los links propuestos. En la información relativa al apoyo de los estudiantes se sigue haciendo referencia a la página web de la licenciatura que no está operativa <http://www.bq.uam.es/licbioquimica/>

Se ha revisado y actualizado la información relativa al acceso y admisión de estudiantes con los enlaces e información más reciente.

#### **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

Hay un error recurrente en la denominación de la materia "Genética molecular en Ingeniería genética". Esta última palabra se omite varias veces a lo largo del documento (apartados 5.3.2, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.8 y 5.4).

Dicho error ha sido corregido en el descriptor de la asignatura (5.5.1.1.) y ahora aparece correctamente en todos los apartados de la aplicación. También se ha asignado la CE6 a esta materia.

La materia Genética molecular e Ingeniería genética solo incluye la competencia CE15, sin embargo, parece evidente que esa materia entrena la competencia CE6.

En Glicobiología aparecen incluidas la práctica totalidad de las CE, pero ninguna de ellas parece definir el tipo de competencia específica que entrena esta optativa.

Estos son ejemplos del desigual criterio que se sigue a la hora de señalar las competencias específicas que entrena cada materia. Mientras algunas incluyen prácticamente todo el listado, otras, como en el caso señalado, omiten CE claramente indicadas.

Debe revisarse la asignación de las CEs a las distintas materias, así como su redacción (Criterio 3)





Además, las competencias que entrenan varias materias optativas no están adecuadamente definidas. Por ejemplo, en Biotecnología sanitaria aparece solo la CE14, que hace referencia a los aspectos éticos y sociales. Algo parecido sucede con las materias Biotecnología enzimática y Biotecnología microbiana. En base a esto deberían definirse competencias específicas de optativas que complementarían las CE del título.

#### **Asignación de Competencias específicas a optativas:**

Se ha realizado una renovada reflexión sobre la asignación de competencias a las materias optativas y fruto de ella es la nueva asignación presentada en algunas de ellas.

Sin embargo, no se han propuesto nuevas competencias específicas asociadas al considerar que la nueva asignación de competencias refleja de manera más acertada las competencias adquiridas por optativas. Además, los resultados del aprendizaje descritos para cada materia, describen de manera más concreta lo esperado para cada una de las materias.

Por otra parte, crear una nueva competencia específica para una materia optativa concreta podría ser contraproducente, ya que dichas competencias han de ser adquiridas por todos los estudiantes y una asignación única a una determinada materia optativa podría impedir dicha recomendación.

La presencialidad del desarrollo de proyecto en el TFG (264 horas) al 100% es dudosamente viable desde el punto de vista del profesorado. Se recuerda que, independientemente de su carácter potencialmente experimental, el TFG es esencialmente un trabajo del alumno, tutorizado por el profesor. Solo las tutorías y la defensa del mismo es lo que debe figurar como presencial. Debe modificarse esta presencialidad.

No compartimos el punto de vista del informe. En la memoria de verificación se ha reflejado la presencialidad del estudiante, no la del docente. El RD 1125/2003, en el que se establece el sistema ECTS, dice *“En la asignación de créditos a cada una de las materias que configuren el plan de estudios se computará el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición por los estudiantes de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes.”*

En este sentido, en la asignatura TFG se han desglosado las actividades formativas como presenciales o no presenciales. Así, tienen una presencialidad del 100% las tutorías/consultas con el tutor, pero también la defensa (en la que no necesariamente está presente el tutor, puesto que no forma parte del tribunal evaluador) y la actividad que hemos denominado “desarrollo de un proyecto experimental”.

La realización del TFG en este Grado requiere de un desarrollo experimental que se lleva a cabo en la propia Universidad Autónoma de Madrid o en instituciones de investigación con convenio. Esto requiere necesariamente la presencia del estudiante en un laboratorio, si bien no requiere estar acompañado del tutor (aunque suele estar presente y disponible durante las horas que el estudiante dedica presencialmente a su TFG) con una programación clara del trabajo, el uso de las infraestructuras por parte del estudiante y la presencia de un responsable en el laboratorio. Entendemos por tanto que se trata de una actividad programada y completamente presencial.

Para aclarar este punto se ha modificado la asignación de horas en las actividades formativas incluyendo 18 horas presenciales que aparecen como horas de tutoría en la versión actualizada de la modificación. Esto refleja las horas presenciales tanto para estudiante como para tutor. Estas horas representan un 10% de los ECTS del TFG como presencialidad del docente, lo que concuerda tanto con el Plan de Actividades del Profesorado de la Universidad Autónoma de Madrid como con las recomendaciones que hemos recibido de la propia Fundación Madri+d en la modificación de otros títulos.

Las horas de “desarrollo de un proyecto experimental”, que incluían esta tutela permanente, han sido reducidas de 264 horas a 246 horas. La presencialidad para el estudiante en esta asignatura representa un 59%, valor que consideramos muy razonable dado el carácter experimental del Trabajo Fin de Grado.



## Recomendaciones

### **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

Con la excepción del número de materias optativas, no se han tenido en cuenta las recomendaciones del comité de evaluación. Ya que se inicia un proceso de modificación, debería aprovecharse la ocasión para introducir los cambios recomendados durante la acreditación.

En el informe definitivo para la renovación de la acreditación, el comité de evaluación detectó que “la impartición de optativas, como Historia de la Bioquímica y Biología del Desarrollo, no se han llegado a ofertar o no se han ofertado en algunos cursos debido a la baja matrícula”, recomendándose “revisar si las materias optativas responden a las necesidades e interés de los contenidos en el Plan de Estudios y proceder a la solicitud de modificación en el caso de detectar que el Plan y la Demanda no se ajustan”.

Siguiendo la recomendación del comité de evaluación se ha realizado una profunda reflexión sobre la oferta de optativas en el Grado en Bioquímica, solicitándose varias modificaciones que, a nuestro entender, permitirían un mejor ajuste de la oferta con la demanda.

Por una parte, la materia de Historia de la Bioquímica ha sido retirada de la oferta de optativas debido a su no impartición reiterada por baja ocupación. Sin embargo, Biología del Desarrollo es una asignatura que en los últimos cursos ha podido ser ofertada, cuenta con una cierta estabilidad de matrícula y de encuestas positivas por parte de los estudiantes. Por lo tanto, ha sido mantenida en la oferta en esta solicitud de modificación.

Por otra parte, creemos que distribuir los créditos matriculables de optativas entre los dos últimos cuatrimestres del título podría tener importancia en la adecuación de oferta y demanda. Por ello, esta solicitud contempla una oferta de optativas de 2 en el primer cuatrimestre de 4º curso y 2 en el segundo cuatrimestre de 4º curso, un cambio considerable desde el modelo anterior de 3 (primer semestre) y 1 (segundo semestre).

Confiamos en que estas modificaciones ayuden a satisfacer el interés de los estudiantes por las distintas optativas y permita una mejor adecuación entre oferta y demanda. Este proceso será revisado y, en su caso, modificado en futuras propuestas

### **CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO**

Este apartado se ha actualizado con los datos más recientes del profesorado del Grado en Bioquímica.

Sin embargo, se describe el personal implicado en la impartición del grado, pero sus méritos se proporcionan de forma agregada, por departamentos.

Según la normativa actual se debería detallar de forma individualizada por perfiles la experiencia de los profesores que imparten cada materia junto con su dedicación a cada materia. Debe tenerse en cuenta este punto para futuras modificaciones.

Quisiéramos señalar que el Grado en Bioquímica lleva siendo impartido en la UAM desde el curso 2010-2011 (sin contar con los años de experiencia impartiendo la antigua licenciatura). Asimismo, es preciso destacar que en el informe final de la Renovación de la Acreditación del Título de la Fundación Madri+d, emitido en noviembre de 2015, el criterio 4 (Personal Académico) obtuvo una calificación de A, en la que se destacaba como punto fuerte la alta cualificación del profesorado.

Por otra parte, la modificación del plan de estudios no supone, en ningún caso, cambios significativos de la carga docente ni cambios en el área de adscripción de las asignaturas, por lo que no supone una variación de los requerimientos docentes para la impartición del título.

Por lo tanto, no estimamos que el aporte de la información individualizada sobre el perfil de los profesores que van a participar en cada asignatura sea primordial, puesto que la UAM es una universidad Pública que se atiene al R.D.1393/2007, en el que las asignaturas de Grado (nivel MECES 2), no están adscritas a personas sino a áreas de conocimiento.



## JUSTIFICACION

### 2.1. Interés académico, científico y profesional del Grado en Bioquímica

#### 2.1.1.- Relevancia científica del Grado en Bioquímica

La Bioquímica y la Biología Molecular, y, más genéricamente, las denominadas “Biociencias Moleculares” o “Ciencias Moleculares de la Vida”, se encuentran entre las áreas más dinámicas, vigorosas y productivas del panorama científico contemporáneo.

Desde finales del siglo pasado, las Biociencias Moleculares, nucleadas en torno a la Bioquímica y Biología Molecular, están experimentando una profunda revolución, asociada a la secuenciación sistemática del genoma, humano y de otros organismos, iniciando lo que se ha dado en llamar la “era post-genómica”. En el siglo XXI, los grandes retos estarán en la conversión de toda la *información* disponible en un auténtico *conocimiento* de la organización y función de los organismos vivos a escala molecular y celular, para, simultáneamente, aplicar dicho conocimiento al desarrollo de nuevas terapias, productos y servicios. El desarrollo de la denominada *Biología Molecular de Sistemas* será, sin duda, un elemento crucial para dicha conversión de la información en conocimiento, así como para sentar las bases de una mejor intervención y manipulación de los procesos moleculares en los organismos vivos.

Así pues, el nivel molecular constituye un “nuevo” paradigma de comprensión del funcionamiento de los seres vivos. La complejidad de formas y estructuras de los seres vivos alcanzan una uniformidad de principios y mecanismos al nivel molecular que permiten un mayor conocimiento y facilitan los procesos de intervención humana en muchos aspectos, desde la Salud hasta la Alimentación y el Medio Ambiente.

Dentro del amplio espectro de aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular, la Biomedicina Molecular, dirigida a avanzar en el conocimiento de los procesos moleculares responsables, en último término, de la aparición de enfermedades, constituye una de las áreas científicas de mayor proyección futura.

Es previsible que las actividades dirigidas al descubrimiento y desarrollo de nuevos productos y servicios diagnósticos, preventivos y terapéuticos a partir de los conocimientos derivados de las Biociencias Moleculares sean cada vez más importantes. Este campo incluye, entre otros aspectos, las labores de identificación y validación de nuevas dianas diagnósticas, vacunales y terapéuticas mediante la utilización de las metodologías propias de la Biología Molecular de Sistemas (genómicas, transcriptómicas, proteómicas, metabolómicas, etc). También hay que destacar la gran importancia de los nuevos procedimientos diagnósticos basados en tests genéticos y moleculares. Además, las aplicaciones más recientes de la Biología Molecular están abriendo nuevas y prometedoras expectativas para el tratamiento de numerosas enfermedades que todavía hoy no tienen cura. Como ejemplo significativo, cabe destacar que más de 400 productos biotecnológicos basados en la Biología Molecular (incluyendo, entre otros, vacunas, anticuerpos monoclonales, proteínas recombinantes, terapias celulares y terapias génicas) se encuentran actualmente en ensayos clínicos para el tratamiento de más de 150 enfermedades.

En consecuencia, tanto la Bioquímica y Biología Molecular como sus aplicaciones en diversos ámbitos y, de manera muy particular, en el área de la Biomedicina, están en una fase de rápido desarrollo, con un creciente impacto social.

En este sentido, resulta evidente que las Biociencias Moleculares constituyen, junto con la Biotecnología, la Nanotecnología o las Tecnologías de la Información y la Comunicación, una de las principales apuestas estratégicas de las sociedades más avanzadas con objeto de mejorar la calidad de vida, el bienestar social y la competitividad económica. Y ello es especialmente relevante para la Unión Europea, en consonancia con su estrategia de alcanzar el liderazgo en la “sociedad basada en el conocimiento”.

En consecuencia, el creciente desarrollo científico y la extraordinaria relevancia social de las Biociencias Moleculares en el mundo contemporáneo exigen un planteamiento coherente a nivel d

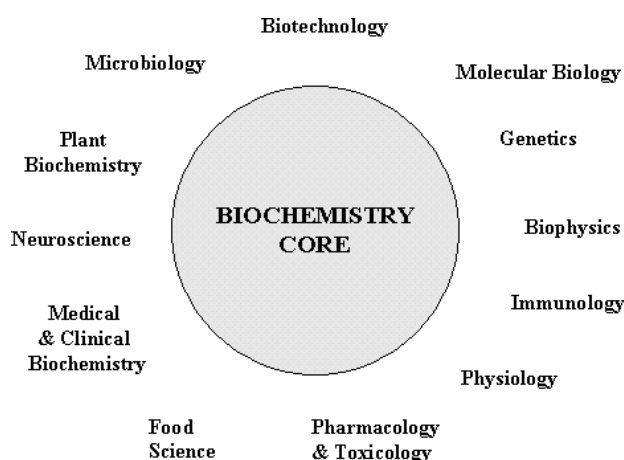


organización de la Educación Superior. Tal es el grado de “madurez” alcanzado, que ya no cabe hablar de la Bioquímica y Biología Molecular como meras “especializaciones” de la Biología, sino que han adquirido un carácter propio y “nuclear” en el seno de las Biociencias.

En este sentido, existen numerosos Títulos de Grado (“Bachelor”) en los que la Bioquímica y Biología Molecular constituye el “núcleo central” de una formación general, que se ve complementada con aspectos más especializados de otras disciplinas:

---

La Bioquímica como núcleo central de las Biociencias Moleculares



<http://www.biochemistry.org/>

---

### 2.1.2.- Reconocimiento internacional del Grado en Bioquímica

Desde el punto de vista de su dimensión internacional, el nuevo Título de Grado en Bioquímica es equivalente a numerosos Títulos de Grado (“Bachelor”) en Bioquímica y/o Biología Molecular existentes en la práctica totalidad de los estados desarrollados, tanto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) como fuera del mismo (el caso de USA, Canadá, Australia, y numerosos estados latinoamericanos, entre otros muchos).

El “[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf)”, (proyecto elaborado en 2005, patrocinado por la ANECA, y que se puede consultar en: [http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco\\_bioquimica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf) ) contiene un estudio comparado de 223 titulaciones de Grado del ámbito de las Biociencias Moleculares y la Biotecnología procedentes de 91 universidades de 13 países del EEES, y demuestra la sólida implantación de las Titulaciones de Grado en Bioquímica y/o Biología Molecular en Europa.

De hecho, el Grado en Bioquímica está presente en la totalidad de los 13 países estudiados, aunque a veces su denominación es variable. Se encuentran Grados con un “núcleo” similar y diferentes enfoques de especialización, dando lugar a denominaciones del tipo de Grado en “Bioquímica y Biología Molecular”, “Biología Molecular y Celular”, “Biología Molecular”, “Bioquímica y Biofísica”, “Bioquímica Aplicada”, “Bioquímica y Biotecnología”, “Bioquímica y Farmacología”, “Bioquímica Médica”, “Bioquímica y Biomedicina Molecular”, “Biomedicina Molecular” o “Medicina Molecular”, e



muchas otras. El Reino Unido es el país que tiene una mayor variedad en la oferta desde el punto de vista nominal. De hecho, muchas universidades británicas ofertan varios Grados en Bioquímica a la vez, con distintas orientaciones (como se puede ver en el apartado 2.2 de “Referentes Externos” de esta Memoria de Verificación).



## 2.1.3.- Proyección profesional del Grado en Bioquímica 2.1.3.1.- Inserción laboral de los

### Graduados en Bioquímica

Vislumbrar la proyección profesional de los futuros bioquímicos es un ejercicio de prospectiva que requiere integrar distintas fuentes de información. Por un lado, resulta evidente que los estudios de inserción laboral de los actuales Licenciados en Bioquímica en España proporcionan una información muy valiosa. Sin embargo, no debemos olvidar que la sustitución de las actuales Licenciaturas de segundo ciclo en Bioquímica por nuevos Grados en Bioquímica es un cambio bastante importante que podría tener consecuencias significativas en la proyección profesional de los egresados. Por ello, los estudios de inserción laboral de los Graduados en Bioquímica de otros países europeos, donde los Grados en Bioquímica son titulaciones muy bien consolidadas, también pueden aportar una información muy relevante.

Durante la elaboración del trabajo que culminó en el "[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](#)", se realizó una encuesta (vía *internet* y telefónica) con objeto de obtener datos de inserción laboral de los bioquímicos españoles. En total, se recogieron 284 encuestas de Licenciados en Bioquímica (sobre un total de 2.196 licenciados en el periodo 2000-2004).

Según esta encuesta, la mayoría de los licenciados en Bioquímica (64%) estaban realizando estudios de Doctorado y disfrutaban de una beca predoctoral, los contratados de todo tipo (fijo, temporal, a tiempo parcial y obras y servicios) suponían un 26%, y el nivel de desempleo (incluyendo a los licenciados que había emprendido estudios de otra naturaleza) se situaba en torno al 10%, que era similar al 11,5 % de titulados universitarios parados en España según el informe *Eurydice* para dicho periodo.

De manera significativa, la encuesta sugiere una buena adecuación de la actividad laboral de los licenciados en Bioquímica con su formación universitaria. Así, el 83% de los licenciados en Bioquímica que han sido encuestados opina que su actividad laboral se adecua a su titulación, un 5% considera que su trabajo está relacionado parcialmente con su titulación

Respecto a los sectores de actividad profesional, la encuesta indica una inserción laboral mayoritaria en actividades de investigación y desarrollo (I+D). De hecho en torno al 70% de los bioquímicos "ocupados" desarrollaban distintas labores de investigación en las Universidades y otros centros de investigación (incluyendo el CSIC). Por otro lado, alrededor del 13% de los bioquímicos trabajaba en distintos sectores industriales, como la industria biotecnológica, farmacéutica/sanitaria, agroalimentaria y química. Además, un 9% de los bioquímicos desarrollaba su actividad profesional en los Hospitales. Curiosamente, la inserción laboral en el sector de docencia no-universitaria era relativamente minoritaria (3% de los licenciados en Bioquímica).

Como el nuevo Grado en Bioquímica supone una modificación muy significativa de la Licenciatura en Bioquímica de sólo segundo ciclo, parece conveniente analizar también la inserción laboral de los Graduados en Bioquímica de otros países europeos, como el Reino Unido, en donde el esquema de *Bachelor-Master-Doctor* está sólidamente implantado desde hace muchos años.

En el Reino Unido, "*The Biochemical Society*" realiza de manera muy sistemática un estudio anual de inserción laboral (*Annual survey of UK biochemistry graduate employment*) de los titulados en Bioquímica (y titulaciones afines dentro del área de las Biociencias Moleculares) de las universidades británicas, que se pueden encontrar en la página web: <http://www.biochemsoc.org.uk/education/survey/> .



Dicho estudio demuestra la muy buena inserción laboral de los bioquímicos en el Reino Unido. Así, los datos de 2003 indican que el 33,7 % de los graduados (*Bachelor*) británicos en Bioquímica se orienta a ampliar estudios (Postgrado), un 23,5% de los mismos desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, un 17% tiene un empleo no relacionado con sus estudios, y un 3,5% está desempleado. Hay que subrayar que el porcentaje de desempleo (3,5%) de los graduados con un *Bachelor* en Bioquímica en el Reino Unido es significativamente inferior al de los graduados con *Bachelors* en el conjunto de las Ciencias Biológicas (6,5%) y al de los graduados con *Bachelors* en todas las disciplinas (7,0%). Respecto a los titulados con un Master en Bioquímica (o titulaciones afines), el 39,7% de ellos se dirige a ampliar estudios (Doctorado), el 33,6% desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, el 4,6% trabaja en un empleo no relacionado con sus estudios, y un 3,1% se encuentra desempleado. Respecto a los Doctores en el área de las Biociencias Moleculares, cabe destacar que el 4,6% se orienta a ampliar estudios (formación Postdoctoral especializada), el 74,2% desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, el 1,8% tiene un empleo no relacionado con sus estudios, y el 1,4% se encuentra desempleado. Los niveles de desempleo entre los Masters y Doctores en el área de las Biociencias Moleculares también son significativamente inferiores a los de los postgraduados en el conjunto de todas las disciplinas académicas.

Resulta interesante comparar los datos obtenidos en la encuesta realizada entre bioquímicos españoles y los datos correspondientes al Reino Unido. En este sentido, destaca el porcentaje significativamente mayor de titulados españoles que se dirigen a ampliar estudios respecto a los graduados británicos, aunque es posible que esta población este sobre-representada en la encuesta en España porque es a la que más fácilmente les ha llegado la encuesta. El porcentaje de desempleo es significativamente mayor en España que en el Reino Unido, lo que concuerda con que el porcentaje de parados universitarios en España es mayor que la media europea.

También resulta interesante la comparación de la distribución de empleos por sector entre los bioquímicos españoles y británicos. En este contexto, resulta llamativo que la gran mayoría (casi un 70%) de los licenciados españoles en Bioquímica desempeña su trabajo en el sector de la I+D en un entorno académico (Universidades, CSIC), sector en el que se ocupan sólo un 44% de los graduados con un *Bachelor* en Bioquímica (y titulaciones afines) del Reino Unido. En los Hospitales trabajan casi un 9% de los bioquímicos españoles y casi un 5% de los bioquímicos (y graduados afines) del Reino Unido. Por otro lado, el porcentaje de graduados dedicados a distintas labores de base científica en distintos sectores económicos industria es del 13% entre los bioquímicos españoles y del 19% entre los bioquímicos (y graduados afines) británicos. El porcentaje de graduados que se dedican a la docencia no-universitaria tanto en el Reino Unido como en España es relativamente bajo (3% de los bioquímicos españoles y 4% de los graduados británicos).

La comparación de estas encuestas también nos permite establecer, al menos en sus trazos más generales, un "mapa global" de la actividad profesional de los bioquímicos en la actualidad. La I+D en un entorno académico constituye el sector laboral mayoritario tanto en España como en el Reino Unido. Las labores de I+D en hospitales e industrias así como los trabajos de base científica en distintos sectores económicos son también significativos. La docencia no- universitaria constituye otra ocupación, aunque minoritaria, en estos colectivos.

En conclusión, las encuestas realizadas, tanto en España como en el Reino Unido, indican las tendencias principales en cuanto a la inserción laboral de los bioquímicos. Resulta evidente que la mayoría de los graduados (licenciados españoles y *bachelors* británicos) se orientan a los estudios de Postgrado, aunque ello parece mucho más acusado en el caso español. Finalmente, los niveles de desempleo no parecen más elevados que los de otros graduados universitarios (siendo significativamente menores en el caso del Reino Unido). En todo caso, parece evidente que existe una importante proyección profesional que justifica la implantación en España de Grados en Bioquímica plenamente adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior.



Para el caso concreto de nuestra universidad, el “Observatorio de Empleo de la UAM” realiza también estudios de inserción laboral, publicando los correspondientes informes (<http://www.uam.es/otros/o.empleo/publicaciones.htm> ). Los datos respecto a los licenciados en Bioquímica por la UAM son consistentes con los resultados de la encuesta del “[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](#)”, mostrando una fuerte orientación de los egresados hacia el Postgrado, y además confirman el grado de satisfacción de los egresados con los estudios realizados (<http://www.uam.es/otros/o.empleo/imagenes/CD0405/informes/bioquimica0405.pdf> ).

### 2.1.3.2- Perfiles profesionales de los Graduados en Bioquímica definidos en el “Libro Blanco”.

Teniendo en cuenta los datos de la actividad laboral de los bioquímicos y biotecnólogos en la actualidad, las competencias profesionales de los actuales Licenciados en Bioquímica (<http://www.micinn.es/univ/ccuniv/html/set/espanol/bioquimi.html>), las competencias profesionales de los actuales Licenciados en Biotecnología (<http://www.micinn.es/univ/ccuniv/html/set/espanol/biotecno.html>), así como las grandes tendencias en la previsible evolución de las Biociencias Moleculares y la Biotecnología en el futuro, en el “[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](#)” se consideraron tres **perfiles profesionales**, definidos como grandes áreas de proyección profesional: la **investigación y docencia**, la **biosanitaria y de biomedicina molecular**, y la **biotecnología industrial**.

Dentro de este marco, los estudios del Grado en Bioquímica por la UAM, aún siendo de un carácter muy generalista, responden, de manera preferente, a los perfiles de investigación y docencia y biosanitarios, y también contemplan adecuadamente los requerimientos de algunas labores profesionales que se pueden encuadrar dentro del perfil biotecnológico.

#### 2.1.3.2.1.- Investigación y Docencia

Este campo profesional abarca dos ámbitos bien diferenciados: uno es el de la investigación y docencia universitaria, y otro es el de la docencia en enseñanza secundaria.

La investigación y docencia superior es uno de los perfiles genéricos fundamentales para los Graduados en Bioquímica. El marco laboral de dicha actividad profesional incluye a las Universidades, centros públicos de investigación científica y tecnológica (como el CSIC y otros), centros privados de investigación, y departamentos de I+D+i de empresas del sector biotecnológico, farmacéutico y de campos afines. Así pues, los futuros Graduados en Bioquímica tendrán la formación general requerida para cursar con éxito los estudios de Postgrado que les puedan iniciar en las labores de investigación y docencia universitaria.

La docencia en Enseñanza Secundaria es una proyección profesional real para los Graduados en Bioquímica, aunque en la actualidad sea una opción minoritaria. La formación científica de los futuros Graduados de Bioquímica también les capacitará, una vez que adquieran la formación didáctica complementaria en el Postgrado, para la docencia dentro del área de Ciencias en la Enseñanza Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.





#### 2.1.3.2.2.- Actividades Biosanitarias y Biomedicina Molecular

Este perfil profesional, que podríamos denominar de manera genérica como *biosanitario*, se refiere a la aplicación de la Bioquímica y Biología Molecular al área de la salud y la enfermedad. Dentro de este perfil profesional caben distinguir, al menos, tres grandes ámbitos de actuación profesional: uno orientado a la **investigación biomédica** propiamente dicha, otro dirigido a la **actividad bioanalítica** y otro más enfocado a la **biotecnología sanitaria**.

La **Investigación en Biomedicina Molecular** se centra en el estudio de los mecanismos moleculares de las enfermedades humanas, así como en los abordajes moleculares para el escrutinio, diagnóstico, prevención y tratamiento de dichas enfermedades. El marco laboral de dicha actividad profesional incluye a los hospitales, centros de investigaciones sanitarias, Universidades, y Centros públicos y privados de investigación. En este contexto, los futuros Graduados en Bioquímica tendrán la formación general requerida para cursar con éxito los estudios de Postgrado que les permitan avanzar en la investigación en Biomedicina Molecular.

El ámbito orientado a la **Actividad Bioanalítica** está fundamentalmente centrado en las aplicaciones de las tecnologías bioquímicas y biotecnológicas a la Medicina Clínica. El marco laboral de dicha actividad profesional incluye, de modo preferente, a los hospitales, laboratorios de análisis clínicos y farmacéuticos, y centros de investigaciones sanitarias.

Dentro de este ámbito se incluye el acceso de los Graduados en Bioquímica, a través de las correspondientes pruebas selectivas para residentes, a la formación sanitaria especializada en las áreas de Análisis Clínicos, Bioquímica Clínica, Inmunología, Microbiología y Parasitología, y Radiofarmacia. La profesión de "**Bioquímico Especialista en alguna especialidad de Ciencias de la Salud**" se encuentra entre las **profesiones reguladas** recogidas en el **Real Decreto 1837/2008**, de 8 de noviembre, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, y la Directiva 2006/100/CE, del Consejo, de 20 de noviembre de 2006, relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales (BOE 20-11-2008 nº 280 pp 46185- 46320): <http://www.boe.es/boe/dias/2008/11/20/pdfs/A46185-46320.pdf>

El acceso de los bioquímicos a dichas especialidades sanitarias está regulado por el **Real Decreto 183/2008** de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada (BOE 21-2-2008 nº 45 pp10020-10035): <http://www.boe.es/boe/dias/2008/02/21/pdfs/A10020-10035.pdf>

La **Biotechnología Sanitaria** se dirige al descubrimiento y desarrollo de nuevos productos y servicios diagnósticos, preventivos y terapéuticos a partir de los conocimientos derivados de las Biociencias Moleculares y de la Biotecnología. El marco laboral de dichas actividades incluye de modo preferente a las industrias del sector biotecnológico sanitario, biofarmacéutico y de campos afines, así como a centros de investigaciones sanitarias, biomédicas y biotecnológicas.

#### 2.1.3.2.3.- Biotecnología Industrial

Este campo agrupa todas las actividades relacionadas con el desarrollo de productos y aplicaciones biotecnológicas, fundamentadas en la integración de los conocimientos de las Biociencias Moleculares con la Ingeniería. Este es el ámbito profesional natural de los Graduados en Biotecnología, que habrán recibido la formación necesaria en Ingeniería.



Sin embargo, la formación recibida por los Graduados en Bioquímica también les permitirá desarrollar actividades profesionales en este sector, incluyendo, por ejemplo, las relacionadas con la transferencia de tecnología entre investigación básica y aplicada, el desarrollo de proyectos y aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos y biomoleculares en distintos sectores productivos (biotecnológico, farmacéutico, veterinario, agroalimentario, químico y medio-ambiental), el control analítico y de calidad de los procesos bioquímicos en las bioindustrias, la realización de asesoramiento y peritaje en aspectos de bioseguridad, la gestión de procesos de introducción de los productos biotecnológicos en el mercado y otros aspectos relacionados con la gestión tecnológica en las bioempresas.

El marco laboral de todas estas actividades incluye de modo muy preferente a las industrias biotecnológicas aunque también se extiende a otras industrias que sean usuarias de aplicaciones biotecnológicas en distintos sectores productivos como el farmacéutico, veterinario, agroalimentario, químico en sus distintos campos (petroquímico, plásticos, cosméticos, etc), así como en los relacionados con el medio ambiente. Otros ámbitos de realización profesional incluyen a centros de investigación y desarrollo en biotecnología, empresas de consultoría especializadas en biotecnología, y agencias públicas o privadas de desarrollo e innovación en el sector biotecnológico o de campos afines.

#### 2.1.3.2.4.- Otras actividades profesionales

Finalmente, habría que tener en cuenta que, al margen de las tres grandes áreas de proyección profesional definidas en "[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](#)", existen **otros sectores** en los que los futuros Graduados en Bioquímica también pueden desarrollar su actividad profesional.

Uno de ellos es, sin duda, el campo de la **información, documentación y divulgación científica en los medios de comunicación social**, un ámbito que muy probablemente se verá expandido con la consolidación de una sociedad del conocimiento en la que las Biociencias Moleculares, la Biomedicina y la Biotecnología tendrán una influencia extraordinaria.

Otro es en el ámbito **comercial**, ya que muchas empresas necesitan profesionales que sean capaces de comprender la naturaleza de los productos altamente técnicos que venden, así como de comunicarse adecuadamente con sus clientes, que a menudo son médicos o científicos.

#### 2.1.3.3.- Resumen de la proyección profesional del Grado en Bioquímica.

A la vista de todo lo anterior, podemos considerar un "catálogo" de las principales salidas profesionales de los Graduados en Bioquímica que incluya las siguientes ocupaciones cualificadas:

- **Profesional de la investigación y desarrollo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.**
- **Profesional docente en la enseñanza secundaria y superior.**
- **Profesional sanitario.**
- **Profesional bioquímico en la industria biotecnológica, farmacéutica o de áreas afines.**
- **Profesional de información, documentación y divulgación científico-tecnológica en el ámbito de las Biociencias Moleculares.**
- **Profesional del comercio y *marketing* de productos y servicios relacionados con las Biociencias Moleculares.**

Además, no debemos olvidar los empleos cualificados que puedan surgir y que no estén directamente relacionados con los estudios específicos del Grado en Bioquímica. Muchas empresas de ámbitos muy dispares buscan Graduados con una sólida formación científica que hayan desarrollado destrezas como el pensamiento analítico, la creatividad en la resolución de problemas y la capacidad de manejar información compleja. Ello puede constituir una salida laboral común a diversos Grados pertenecientes a la rama de Ciencias.



#### 2.1.3.4.- Normas reguladoras del ejercicio profesional.

La profesión de “**Bioquímico**” no se encuentra regulada como tal.

Sin embargo, la profesión de “**Bioquímico Especialista en alguna especialidad de Ciencias de la Salud**” sí se encuentra entre las **profesiones reguladas** recogidas en el **Real Decreto 1837/2008**, de 8 de noviembre, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, y la Directiva 2006/100/CE, del Consejo, de 20 de noviembre de 2006, relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales (BOE 20-11-2008 nº 280 pp 46185-46320):

<http://www.boe.es/boe/dias/2008/11/20/pdfs/A46185-46320.pdf>

El acceso de los bioquímicos a las actividades profesionales sanitarias especializadas en las áreas de Análisis Clínicos, Bioquímica Clínica, Inmunología, Microbiología y Parasitología, y Radiofarmacia está actualmente regulado por el **Real Decreto 183/2008** de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada (BOE 21-2-2008 nº 45 pp10020-10035): <http://www.boe.es/boe/dias/2008/02/21/pdfs/A10020-10035.pdf>

#### 2.1.4.- Relevancia académica e interés estratégico del Grado en Bioquímica en la UAM.

##### 2.1.4.1- Los estudios previos de Bioquímica en la UAM.

El nuevo Grado en Bioquímica sustituye a la actual Licenciatura en Bioquímica (de sólo 2º ciclo) que lleva funcionando en la UAM desde el año 1996.

En este contexto, hay que destacar la sólida y dilatada trayectoria de la UAM en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular. De hecho, la UAM fue una universidad pionera en la formación de profesionales de las Biociencias Moleculares, implantando en el año 1973 los estudios de “Bioquímica y Biología Molecular” en forma de una especialidad de “Bioquímica y Biología Molecular”, de dos cursos de duración, para las Licenciaturas en Química (desde el curso **1973- 1974**) y en Biología (desde **1977-1978**).

En el curso académico **1996-1997** se implantó el título de “Licenciado en Bioquímica”(de sólo segundo ciclo), como iniciativa conjunta de los Departamentos de Biología Molecular (Facultad de Ciencias) y de Bioquímica (Facultad de Medicina), con el apoyo de los Departamentos de Biología, Química Orgánica, Química Física Aplicada (Facultad de Ciencias) y Medicina (Facultad de Medicina).

Una característica definitoria de la Licenciatura en Bioquímica de la UAM ha sido el énfasis en la formación práctica de los estudiantes, así como la estrecha conexión entre docencia y actividades investigadoras.

La implantación y desarrollo de esta Licenciatura contó también con la colaboración de dos centros mixtos de la UAM y del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) que están situados en los Campus de la Universidad: el [Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa”](#) (situado junto a la Facultad de Ciencias en el Campus de Cantoblanco) y el [Instituto de Investigaciónes Biomédicas “Alberto Sols”](#) (situado junto a la Facultad de Medicina en el Campus de La Paz). Estos Centros mixtos UAM-CSIC han participado en la Licenciatura en Bioquímica, otorgando a la misma una proyección nacional e internacional de primera línea en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.



Hay que destacar que esta Licenciatura en Bioquímica también fue pionera en implantar la realización, por los estudiantes de último curso, de un proyecto experimental en un grupo de investigación, anticipándose a lo que hoy se reconoce como "Trabajo Fin de Grado". Para ello, y como ya se ha indicado, se ha contado con la colaboración de instituciones investigadoras de excelencia como, por ejemplo, los ya mencionados Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa" e Instituto de Investigaciones Biomédicas "Alberto Sols", o el Centro Nacional de Biotecnología (CSIC), localizado también en el Campus de la UAM.

La Licenciatura en Bioquímica de la UAM participó en la convocatoria del año 2000 del **Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades**. Esta evaluación abarcó todos los niveles relacionados con la titulación desde el contexto de la universidad, metas y objetivos, el programa de formación, el desarrollo de las enseñanzas, los estudiantes, el profesorado, el personal auxiliar, las instalaciones y recursos, y las relaciones externas. En cada uno de estos aspectos se destacó un conjunto de "fortalezas" y de "debilidades", además de proponer "planes de mejora" para subsanar las "debilidades".

Entre las "fortalezas" de la titulación se mencionaban su prestigio, el énfasis en la formación práctica de tipo experimental, la actualidad y calidad de los programas formativos de las distintas asignaturas, la alta cualificación del profesorado, la estrecha relación existente entre docencia e investigación, la oportunidad que tienen todos los estudiantes de realizar un proyecto de iniciación a la investigación, el bajo nivel de abandono, la baja masificación, los excelentes resultados académicos de los estudiantes y su satisfacción con los estudios realizados.

Entre las "debilidades" de la titulación se mencionaban la escasez de medios para implementar proyectos de innovación docente utilizando técnicas "multimedia", la baja utilización de recursos didácticos innovadores, la escasez de tutorías, la falta de información y orientación a los estudiantes, y la escasa relación con el mundo hospitalario e industrial.

Como resultado de este proceso de evaluación, y para incrementar la calidad de los estudios en Bioquímica, se han llevado a cabo algunos "planes de mejora" que han permitido superar muchas de estas dificultades. Así pues, la Facultad de Ciencias ha llevado a cabo un proceso de "renovación" de las aulas, dotándolas de ordenador, videoprojector y conexión a Internet. Se ha implementado la utilización de la aplicación informática de "la página del profesor", que permite la conexión telemática entre estudiantes y profesores. Se han realizado charlas de orientación a los estudiantes, tanto con vistas a su matriculación en la Licenciatura en Bioquímica como con vistas a su orientación profesional una vez egresados. También se ha construido una página "web" de la Licenciatura en Bioquímica (<http://www.bq.uam.es/licbioquimica/>), con toda la información sobre la misma.

Se han elaborado las "Guías Docentes" de todas las asignaturas de la titulación de Bioquímica según el formato oficial de la UAM ([http://www.uam.es/centros/ciencias/CURSO0809/Guias\\_Docentes/Bioquimica/indexbq.htm](http://www.uam.es/centros/ciencias/CURSO0809/Guias_Docentes/Bioquimica/indexbq.htm)). Y también se ha organizado un programa de Prácticas en Empresas gestionado por la Oficina del *Practicum* de la Facultad de Ciencias de la UAM (<http://www.uam.es/centros/ciencias/estucien/evaluacionyconvalidacion.htm>).

Todas estas mejoras hacen que la UAM esté en condiciones mucho mejores para impartir una docencia de calidad en Bioquímica a los futuros Graduados.



Sin embargo, hasta la elaboración del plan de estudios del nuevo Grado en Bioquímica no se había abordado con la debida profundidad uno de los puntos “débiles” más enfatizados en el Informe del Comité Evaluador Externo: la excesiva orientación del plan de estudios hacia el mundo de la investigación básica y el relativo olvido de la investigación aplicada en los sectores biomédico-sanitario e industrial. En el plan de estudios del nuevo Grado en Bioquímica se contempla el área biomédica con mayor profundidad y además se ofertan materias optativas dirigidas a completar la formación de los estudiantes tanto en el ámbito biomédico como en otras aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular. Más allá de la formación “general” propia del Grado, la UAM también oferta un Programa de Postgrado dirigido a la especialización en los ámbitos de la investigación básica, la investigación aplicada en Biomedicina y la actividad profesional en el sector biotecnológico (<http://biociencias.bq.uam.es/index.php>).

Con posterioridad al proceso de evaluación externa anteriormente descrito, el Vicerrectorado de Planificación y Calidad de la UAM ha realizado “Informes de Seguimiento” de las titulaciones, entre los que se encuentra el relativo a la Licenciatura en Bioquímica, que está disponible en:

[http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM\\_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/VicerrectoradoPlanificacionCalidad/Home/Seguimiento\\_planes/seguimiento\\_planes\\_archivos\\_pdf/T\\_23.pdf](http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/VicerrectoradoPlanificacionCalidad/Home/Seguimiento_planes/seguimiento_planes_archivos_pdf/T_23.pdf)

Este informe demuestra el éxito de la titulación de Bioquímica en términos de los indicadores de graduación y abandono.

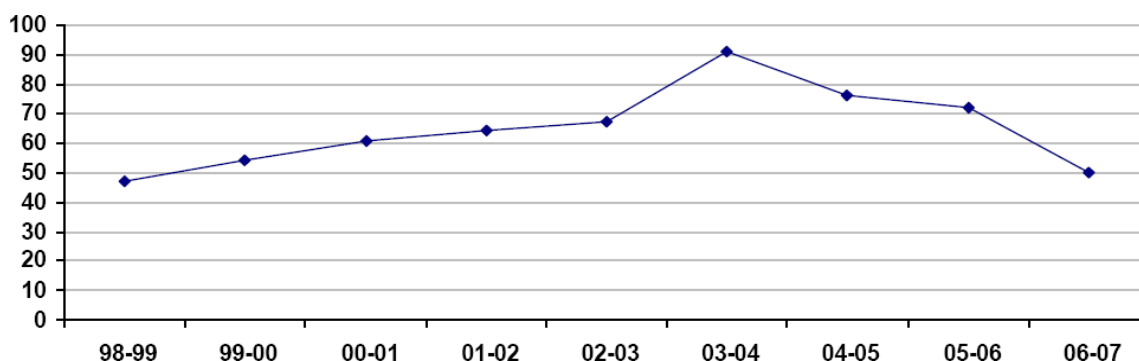
Según los datos elaborados por la Oficina de Análisis y Prospectiva de la UAM, la “tasa de graduación” (para el curso 2004-2005) fue del 70,3% y la “tasa de eficiencia” del 94,9%. (<http://www.uam.es/presentacion/datos/acadindicadores.html>). Es posible que los valores tan elevados de estos indicadores sean propios de los estudios de segundo ciclo y, por ello, podrían no ser directamente “extrapolables” al nuevo Grado en Bioquímica.

El informe de seguimiento de la Licenciatura en Bioquímica también incluye un **estudio de demanda** en el que se demuestra que ésta tuvo un “pico” en el curso 2003-2004 seguido de un “declive” bastante significativo, que es similar al observado en otras titulaciones de la rama de Ciencias.

Tabla con la evolución en el número de matriculados

Cohorte de Ingreso	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07
Matriculados	47	54	61	64	67	91	76	72	50

Gráfico con la evolución en el número de matriculados



Para interpretar correctamente los datos sobre la demanda para la actual Licenciatura en Bioquímica hay que tener en cuenta que, en la actualidad, el acceso a esta Licenciatura de segundo ciclo está restringido a los estudiantes que han superado completamente un primer ciclo en Biología, Química, Farmacia, Veterinaria, Medicina o Biotecnología. En muchos casos esto supone un inconveniente para el acceso de algunos estudiantes, a los que les puede quedar alguna asignatura pendiente del primer ciclo. Por otro lado, debido a que se trata de estudios de primer ciclo con una orientación muy definida, los estudiantes carecen de algunos conocimientos básicos, lo cual les supone una dificultad importante para el seguimiento de algunas materias de la Licenciatura en Bioquímica. Estos inconvenientes son los propios de una titulación de segundo ciclo y se superarán si el estudiante puede matricularse desde su ingreso a la Universidad en los estudios de Bioquímica y adquiere la formación básica necesaria desde el primer momento.

Por estos motivos, se ha considerado que la demanda “potencial” para el acceso directo desde el Bachillerato hacia el nuevo Grado en Bioquímica será probablemente superior a la existente en la actualidad hacia la Licenciatura en Bioquímica. En consecuencia, se propone ofertar 80 plazas para la nueva titulación de Graduado en Bioquímica.

Otro elemento a considerar es que el personal docente e investigador a cargo de la actual Licenciatura en Bioquímica de la UAM va a “transferirse” a las nuevas enseñanzas del Grado en Bioquímica.

La UAM dispone de una plantilla de profesorado e investigadores de calidad, con experiencia docente y que lleva a cabo investigación de excelencia en Bioquímica y Biología Molecular, y también en Biomedicina Molecular y Biotecnología. Esta plantilla asegura una excelente formación de los estudiantes, de acuerdo con el carácter del Grado. La formación en Bioquímica requiere también una sólida formación básica en Biología, Química, Matemáticas y Física. Los Departamentos de Biología, Química(s), Física(s) y de Matemáticas de la UAM aportan el profesorado especializado en estas materias, con gran experiencia docente y una excelente trayectoria investigadora.

#### **2.1.4.2- La investigación en el ámbito de las Biociencias Moleculares en la UAM.**

Otro aspecto a considerar es la imbricación del Grado en Bioquímica con las actividades investigadoras de la UAM.

Desde su creación, la UAM ha destacado por su fuerte compromiso hacia la actividad investigadora, incluyendo la desarrollada en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, con un énfasis particular en la Biomedicina, ámbito en el que ha alcanzado una posición de liderazgo en el contexto de las universidades españolas.

Así pues, según el estudio sobre la investigación biomédica española (Jordi Camí, E- Suñén- Piñol y R. Méndez-Vásquez “Mapa Bibliométrico de España: Biomedicina y Ciencias de la Salud”, publicado en *Med. Clín Barc.* 124: 93-101; 2005; <http://84.88.71.251/mapabiomedico2004/Index.htm>), la UAM es la 3ª Universidad española en volumen de publicaciones de investigación biomédica y la 1ª en impacto bibliométrico de la misma (medida en función del número medio de citas por artículo).

Además, la vocación investigadora de la UAM en las Biociencias Moleculares queda patente por la existencia de dos centros mixtos de la UAM con el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) que están situados en los Campus de la Universidad: [Centro de Biología Molecular “ Severo Ochoa ”](#) (situado junto a la Facultad de Ciencias en el Campus de Cantoblanco) e [Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols”](#) (situado junto a la Facultad de Medicina en el Campus de La Paz). Estos Centros mixtos UAM-CSIC han colaborado de manera muy estrecha con la Licenciatura en Bioquímica, y continuarán participando de modo muy activo en el nuevo Grado en Bioquímica (acogiendo, por ejemplo, a estudiantes para realizar su Trabajo Fin de Grado).



Así mismo, la UAM mantiene relaciones científicas de colaboración en el área de las Biociencias Moleculares y la Biotecnología con prestigiosos Centros de Investigación, Hospitales, y Empresas Biotecnológicas, que también participan en las enseñanzas de Postgrado de la UAM (<http://biociencias.bq.uam.es/doctorado/instituciones.php>).

Además, hay que mencionar, en este contexto, que las Biociencias, incluyendo la Biotecnología y la Biomedicina, constituyen una de las áreas científicas prioritarias del Parque Científico de Madrid promovido por la UAM junto a otras instituciones (<http://www.fpcm.es/pcmOrigen.htm>). El Parque Científico de Madrid aspira a servir de elemento catalizador de transferencia del conocimiento y de núcleo promotor de I+D empresarial, lo que, sin duda, complementará la enorme riqueza científica del campus de la UAM.

En resumen, el nuevo Grado en Bioquímica no sólo daría continuidad a los estudios previos de la Licenciatura en Bioquímica sino que también es consistente con el interés estratégico de la UAM en la investigación en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología.

### 2.1.5.- Relación del Grado en Bioquímica con los estudios de Postgrado de la UAM

Siguiendo las recomendaciones del “[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](#)”, la implantación de un Grado en el ámbito de las Biociencias Moleculares debe venir acompañada de una oferta de Postgrado que ofrezca una continuidad y unas posibilidades de especialización a dichos estudios de Grado.

En este sentido, la propuesta de un Grado en Bioquímica encaja muy bien con el esquema de nuevas titulaciones de Postgrado que se está implantando en la UAM. Así pues, los estudios del Grado en Bioquímica tendrían su continuidad a nivel de Postgrado con una variada oferta de titulaciones de Master (y Doctorado).

Entre dichos estudios de Postgrado, hay que mencionar, de manera muy particular, al **Programa Oficial de Postgrado en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología**, procedente en buena medida de la profunda reconversión de Programas de Doctorado que ya contaban con la Mención de Calidad del MEC y una sólida implantación en la UAM.

Este Programa Oficial de Postgrado en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología (<http://biociencias.bq.uam.es/index.php>) es impartido conjuntamente por la Facultad de Ciencias y la Facultad de Medicina de la UAM, y comprende los Títulos oficiales de:

#### **Master en Biología Molecular y Celular**

([http://biociencias.bq.uam.es/master\\_biologia\\_molecular\\_celular/](http://biociencias.bq.uam.es/master_biologia_molecular_celular/))

**Master en Biomedicina Molecular** ([http://biociencias.bq.uam.es/master\\_biomedicina\\_molecular/](http://biociencias.bq.uam.es/master_biomedicina_molecular/))

**Master en Biotecnología** ([http://biociencias.bq.uam.es/master\\_biotecnologia/](http://biociencias.bq.uam.es/master_biotecnologia/))

**Doctorado** (<http://biociencias.bq.uam.es/doctorado/>)

A través de estos estudios de Postgrado, los futuros Graduados en Bioquímica podrán especializarse en áreas concretas de la Biología Molecular y Celular, de la Biomedicina Molecular o de la Biotecnología, pudiendo orientar su formación hacia la investigación básica, la investigación aplicada en Biomedicina o Biotecnología, o la actividad profesional en el sector biotecnológico.



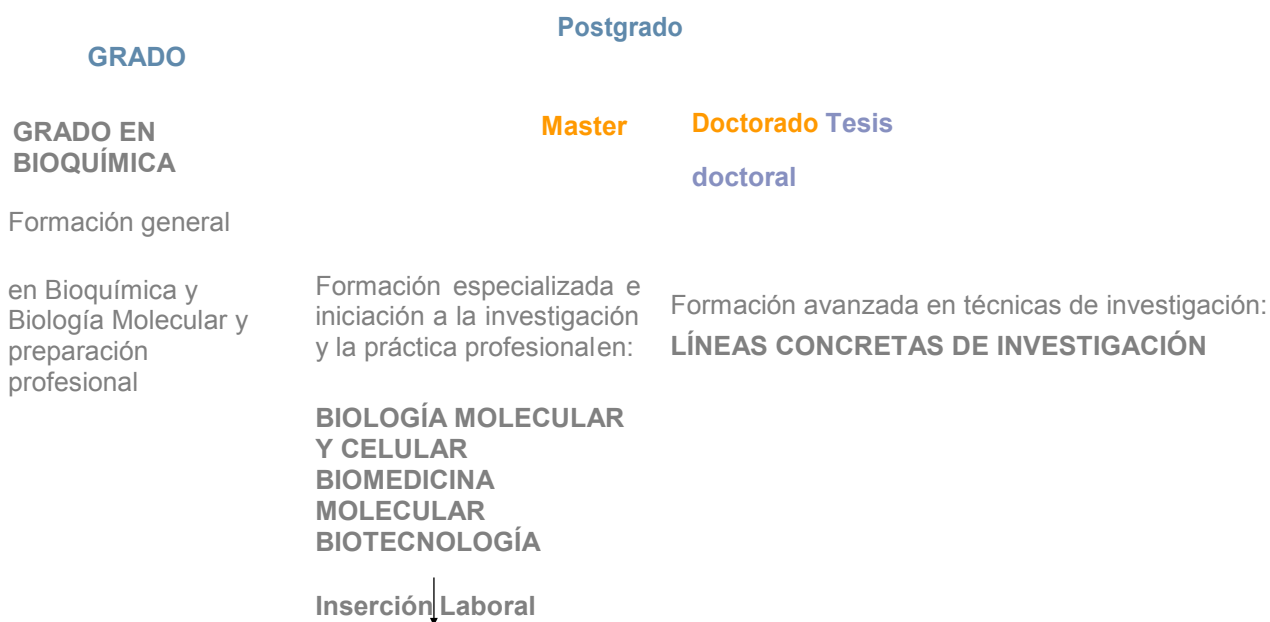
Hay que destacar que el Doctorado de este Programa de Postgrado ha obtenido la “mención de calidad” del Ministerio de Ciencia e Innovación (MCD2008-00005).

Además ya se tiene el informe provisional de “verificación” favorable para los tres Másteres de este Programa, lo cual los adapta al RD 1393/2007.

También es preciso subrayar que este Programa de Postgrado de la UAM se realiza en estrecha colaboración con instituciones científicas del más alto nivel de excelencia (<http://biociencias.bq.uam.es/doctorado/instituciones.php>) como son, por ejemplo, el Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa” (UAM-CSIC), el Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols” (UAM-CSIC), el Centro Nacional de Biotecnología (CSIC), el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC). Además existe también una colaboración con las Unidades de Investigación de distintos Hospitales: Hospital Universitario “La Paz”, Fundación Jiménez Díaz, Hospital de la Princesa, Hospital Universitario “Gregorio Marañón”, Hospital “Ramón y Cajal” y Hospital “Doce de Octubre”, así como con varias empresas de los sectores biotecnológico y farmacéutico.

La planificación de este Programa Oficial de Postgrado se ha realizado de manera coordinada con la planificación del nuevo Grado en Bioquímica, con objeto de asegurar una buena continuidad entre los estudios de Grado y Postgrado. Así pues, mientras que las materias obligatorias del Grado están dirigidas a proporcionar a los estudiantes una formación “general” en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, las materias optativas del Grado expondrán a los estudiantes distintas posibilidades de “intensificación” a modo de pre-especialización, que posteriormente podrán seguir, de manera más profunda, a través de los estudios de Postgrado (que son los que proporcionarán a los estudiantes la formación avanzada y especializada en áreas concretas de la Biología Molecular, la Biomedicina Molecular o la Biotecnología). De alguna manera, las materias optativas del Grado permiten “vislumbrar” a los estudiantes sus posibilidades de especialización en el Postgrado.

Esquema de la organización de las enseñanzas de Grado y Postgrado en el área de la Bioquímica y Biología Molecular en la UAM





Además de los estudios de Postgrado en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología, que mantienen una conexión directa con los estudios del Grado en Bioquímica, la UAM también ofrece en la actualidad otros estudios de Postgrado que pueden ser atractivos para complementar la formación de un Graduado en Bioquímica. Entre ellos hay que destacar el **Programa Oficial de Posgrado en Biofísica** (<http://www.uam.es/otros/mbiofis/>) que comprende un Master y Doctorado (con “mención de calidad” MCD2006-00143), así como el **Programa de Posgrado en Microbiología** (<http://www.uam.es/docencia/microbio/>), que también incluye Master y Doctorado.

Finalmente, también está prevista la implantación en la UAM de un Master que habilite para el ejercicio de la profesión regulada de **Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato**, de acuerdo con la Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre (<http://www.boe.es/boe/dias/2007/12/29/pdfs/A53751-53753.pdf> )

Con esta variada oferta de estudios de Postgrado, la UAM puede garantizar una completa formación, con un elevado nivel de calidad, en las principales áreas de proyección profesional de los Graduados en Bioquímica.

## 2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características

Para la elaboración de esta propuesta de Grado en Bioquímica por la UAM se han considerado los siguientes referentes externos:

- El “[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](#)”, (proyecto elaborado en 2005, patrocinado por la ANECA, y que se puede consultar en: [http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco\\_bioquimica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf)).

Dicho “Libro Blanco” contiene las bases para el diseño de Grados en Bioquímica homologables a los existentes en otras universidades europeas. El “Libro Blanco” proponía títulos de Grado de 180 ECTS y de Master de 120 ECTS, ya que ese es el esquema predominante en Europa en el ámbito de las Biociencias Moleculares. Sin embargo, las consideraciones generales contenidas en el mismo son aplicables también, con las necesarias modificaciones, al diseño de Grados de 240 ECTS.

- El acuerdo de la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Bioquímica alcanzado en su reunión de Sevilla el 19 de Junio de 2008 sobre la estructura básica de los Grados en Bioquímica (o cualquier otra denominación de los Grados que se engloben en el ámbito de la Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina Molecular y que estén orientados a los perfiles profesionales de investigación y docencia y de Biomedicina Molecular definidos en el “Libro Blanco”).  
[http://sebbm-docencia.wdfiles.com/local--files/titulaciones/Acta\\_Reunion\\_Sevilla\\_%2019\\_10\\_2008.pdf](http://sebbm-docencia.wdfiles.com/local--files/titulaciones/Acta_Reunion_Sevilla_%2019_10_2008.pdf)

Dicho acuerdo supone una actualización del “Libro Blanco” en cuanto a los mínimos de créditos ECTS asignados a las materias básicas y obligatorias para asegurar una comparabilidad entre los Grados en Bioquímica de las diferentes Universidades Españolas. Puesto que la propuesta del “Libro Blanco” era el establecimiento de Grados de 180 ECTS y el Real Decreto 1393/2007 obliga a la implantación de Grados de 240 ECTS, se requería una “modificación” de las propuestas del “Libro Blanco” con objeto de adaptarlas a las exigencias del RD 1393/2007. Dicha actualización fue el objeto del acuerdo mencionado de la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Bioquímica. Este acuerdo supone un mínimo de 159 créditos ECTS asignados a las materias básicas y obligatorias mencionadas en el “Libro Blanco” (un 66% de los 240 créditos ECTS del Grado)



- Los "criterios de referencia" ("*benchmark statements*") para las Biociencias de la Agencia de Calidad Británica (QAA: "*The Quality Assurance Agency for Higher Education*") referidos a los aspectos moleculares de la Biología (incluyendo la Bioquímica): <http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Biosciences07.asp>  
<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Biosciences07.pdf>
- Las recomendaciones para los estudios de Grado en Bioquímica de *The ; Error! Referencia de hipervínculo no válida. ; Error! Referencia de hipervínculo no válida.* (<http://www.asbmb.org/ASBMB/site.nsf/Sub/UndergradCurriculum?Opendocument>; publicadas también en *Biochemistry and Molecular Biology Education* Vol. 31, No. 4, pp. 223- 224, 2003. <http://www.bambed.org/cgi/content/full/31/4/223>).
- Las recomendaciones contenidas en el informe "*Bio 2010: Transforming Undergraduate Education for Future Research Biologists*", elaborado en el año 2003 por el "*Committee on Undergraduate Biology Education to Prepare Research Scientists for the 21st Century, from the National Research Council of the USA*", que está enfocado fundamentalmente a la formación de investigadores biomédicos, y se encuentra disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/10497.html> .
- Las competencias profesionales de los actuales Licenciados en Bioquímica recogidas en la página web del Consejo de Universidades (<http://www.micinn.es/univ/ccuniv/html/set/espanol/bioquimi.html>).
- Las materias troncales de la actual licenciatura en Bioquímica (estudios de sólo segundo ciclo): [http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=602&area=ccuniv&contenido=/ccuniv/html/direct\\_generales/troncal/bioquimi.html](http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=602&area=ccuniv&contenido=/ccuniv/html/direct_generales/troncal/bioquimi.html) de acuerdo con el Real Decreto 1382/1991, de 30 de agosto (BOE n. 233 de 28/9/1991), por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Bioquímica y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel (<http://www.boe.es/boe/dias/1991/09/28/pdfs/A31678-31679.pdf> ).
- El plan de estudios vigente de la Licenciatura en Bioquímica (estudios de sólo segundo ciclo) de la UAM, que es el correspondiente a la Resolución de 18 de julio de 1995 (BOE 193 de 14/8/1995), de la UAM, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Licenciado en Bioquímica (estudios de solo segundo ciclo). <http://www.boe.es/boe/dias/1995/08/14/pdfs/A25357-25357.pdf> tal y como consta en el Suplemento di dicha resolución: [http://www.boe.es/boe/dias/1995/08/14/pdfs/SUP95\\_193C.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/1995/08/14/pdfs/SUP95_193C.pdf)
- Las recomendaciones del **Informe de Evaluación Externo** sobre la Licenciatura en Bioquímica de la UAM elaborado en el marco del **Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades** (convocatoria del año 2000).

Otros referentes externos concretos que están relacionados con esta propuesta de Grado en "Bioquímica" son los distintos Grados en el ámbito de las Biociencias Moleculares que, con distintas denominaciones pero con un enfoque similar, se están impartiendo en distintas universidades de otros países (muy en particular los correspondientes a universidades del Reino Unido que han sido estudiados con más detalle).

Como ejemplos más significativos podemos mencionar los siguientes:



- *BSc in Molecular and Cellular Biochemistry* (University of Oxford, Reino Unido)  
[http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate\\_courses/courses/biochemistry.html](http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate_courses/courses/biochemistry.html)  
<http://www.bioch.ox.ac.uk/aspsite/index.asp?pageid=418>

- *BSc in Biochemistry* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido)

<http://tldynamic.leeds.ac.uk/ugcoursefinder/2008/course.asp?id=1174>  
<http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-BIOC>

- *BSc in Biochemistry with Molecular Biology* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido)

<http://tldynamic.leeds.ac.uk/ugcoursefinder/2008/course.asp?id=1175>  
<http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-BIOC%2FMLB>

- *BSc in Medical Biochemistry* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido)

<http://tldynamic.leeds.ac.uk/ugcoursefinder/2008/course.asp?id=1766>  
<http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-MBIOC>

- *BSc in Biochemistry with Molecular Biology and Biotechnology* (University of Bristol, Reino Unido). <http://www.bris.ac.uk/prospectus/undergraduate/2009/sections/BIOC/40/admissions>

- *BSc in Biochemistry with Medical Biochemistry* (University of Bristol, Reino Unido).  
<http://www.bristol.ac.uk/prospectus/undergraduate/2009/sections/BIOC/32/admissions>

- *BSc in Biochemistry and Molecular Cell Biology* (University of Sheffield, Reino Unido).  
<http://www.shef.ac.uk/prospectus/courseDetails.do?id=3628492009>

- *BSc in Medical Biochemistry* (University of Sheffield, Reino Unido).  
<http://www.shef.ac.uk/prospectus/courseDetails.do?id=3627172009>

- *BSc in Biochemistry with Molecular Cell Biology* (University of Birmingham, Reino Unido).  
<http://www.undergraduate.bham.ac.uk/coursefinder/science/biochemistry.shtml>

- *BSc in Molecular Biology and Biochemistry* (Durham University, Reino Unido).  
<http://www.dur.ac.uk/programme.specifications/?prog=cc77>

- *BSc in Biochemistry* (University of Manchester, Reino Unido)  
<http://www.manchester.ac.uk/undergraduate/courses/search/bysubject/?index=BO>

- *BSc in Biochemistry* (University of Newcastle, Reino Unido)  
<http://www.ncl.ac.uk/undergraduate/course/C700/Biochemistry>

- *BSc in Molecular Medicine and Biochemistry* (University of Essex, Reino Unido)  
<http://www.essex.ac.uk/intro/ug/courses.htm?area=Biomedical>

- *BSc in Medical Biochemistry* (Faculty of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, Reino Unido) <http://www.gla.ac.uk/faculties/fbls/us/informationforprospectivestudents/subjects/medicalbiochemistry/#d.en.36228>

- *BSc in Biochemistry (Medical)* (School of Biomedical and Molecular Sciences, University of Surrey, Reino Unido)  
[http://www.surrey.ac.uk/undergraduate/courses/coursedetails.php?url=biochemistry/deg\\_rees](http://www.surrey.ac.uk/undergraduate/courses/coursedetails.php?url=biochemistry/deg_rees)

- *BSc (Hons) in Biomedical Sciences (Molecular Biology)* (Cardiff's Metropolitan University, Reino Unido)  
[http://www.uwic.ac.uk/courses/biomedical/Biomedical\\_Sciences\\_molecularbiol.asp?susbsection=undergrad](http://www.uwic.ac.uk/courses/biomedical/Biomedical_Sciences_molecularbiol.asp?susbsection=undergrad)

- *BSc in Molecular Biomedicine* (Faculty of Science, University of Copenhagen, Dinamarca)  
<http://science.ku.dk/education/bachelor>



- *Bachelor Biochemie* (Heinrich Heine Universität Dusseldorf, Alemania) <http://www.chemie.uni-duesseldorf.de/Studium/Studiengaenge/Biochemie/bachelor>

- *BSc in Molecular Medicine* (Faculty of Medicine, University of Erlangen-Nürnberg, Alemania) <http://www.biochem.uni-erlangen.de/MolMed/Topics.htm>

- *BSc in Molecular Biomedical Sciences* (School of Science, The Hong Kong University of Science and Technology) <http://publish.ust.hk/ustprgme/jupasprog.asp?pcode=5103&pyear=2008>

### 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

#### Descripción de los procedimientos de consulta internos

El Consejo de Gobierno de la UAM aprobó el 15 de Noviembre de 2007 el procedimiento para elaboración de nuevos Títulos Oficiales de Grado <http://www.uam.es/estudios/nplanes/procedimientos.html> .

En una primera fase, se elaboró una primera relación de los nuevos Títulos de Grado, entre los que se encontraba el Grado en Bioquímica, cuya implantación en la UAM se justificaba en atención a los estudios vigentes y las líneas estratégicas de la Universidad ([http://www.uam.es/estudios/nplanes/archivos/elaboracion\\_relacion\\_titulos.pdf](http://www.uam.es/estudios/nplanes/archivos/elaboracion_relacion_titulos.pdf) ), que fue aprobada por el Consejo de Gobierno de la UAM con fecha 8 de Febrero de 2008 y por el Consejo Social de la UAM con fecha 18 de Febrero de 2008 ([http://www.uam.es/estudios/nplanes/archivos/relacion\\_titulos\\_grado.html](http://www.uam.es/estudios/nplanes/archivos/relacion_titulos_grado.html) ).

La elaboración de las memorias de estos Títulos de Grado (incluyendo la del Grado en Bioquímica)

se ha realizado de acuerdo con el procedimiento oficial de la Universidad

(<http://www.uam.es/estudios/nplanes/procedimientos.html>), que establece que:

Las Memorias de solicitud de los Títulos Oficiales de Grado las elabora una comisión específica nombrada por los Centros. En el caso del Grado en Bioquímica, la Comisión Docente de Bioquímica asume dicha responsabilidad.



Las propuestas son revisadas por parte de cinco grupos de trabajo creados previamente de acuerdo con las ramas establecidas en el RD 1393/2007. En el caso del Grado en Bioquímica, su revisión corresponde al Grupo de Trabajo de la Rama de Ciencias de la UA

Las propuestas son evaluadas y aprobadas por las Juntas de Centro implicadas que, en el caso del Grado en Bioquímica, son las Juntas de Facultad de Ciencias y Medicina.

Las propuestas son evaluadas y aprobadas por la Comisión de Estudios de la Universidad Las propuestas son evaluadas y aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad

De acuerdo con este procedimiento, la UAM, por acuerdo de Consejo de Gobierno, nombró un Grupo de trabajo para la Rama de Ciencias, constituida por un representante de cada una de las futuras Titulaciones de Grado de la Facultad de Ciencias, el Vicedecano de Planes de Estudio de la Facultad de Ciencias y la Vicerrectora de Estudios Oficiales. Su finalidad ha sido debatir y evaluar todos los documentos elaborados por las diferentes Titulaciones de la Rama de Ciencias relacionados con los futuros Planes de Estudio.

Respecto al Grado en Bioquímica, hay que mencionar que ya existe desde hace varios años la **Comisión Docente de la Licenciatura en Bioquímica** de la UAM (<http://www.uam.es/centros/ciencias/comisionesdeseguimiento/comision-de-bioquimica.htm>), nombrada por la Junta de la Facultad de Ciencias.

Tanto las Juntas de Facultad implicadas como el Grupo de Trabajo de la Rama de Ciencias decidieron que la propuesta del nuevo Grado en Bioquímica fuese elaborada por dicha Comisión de Bioquímica.

Esta Comisión de Bioquímica está constituida por los siguientes miembros: (<http://www.uam.es/centros/ciencias/comisionesdeseguimiento/comision-de-bioquimica.htm>)

El Coordinador de la Titulación

2 Profesores propuestos por el Departamento de Biología Molecular (de la Facultad de Ciencias).

1 Profesor propuesto por el Departamento de Biología (de la Facultad de Ciencias).

1 Profesor propuesto por los Departamentos de Química (de la Facultad de Ciencias).

2 Profesores propuestos por el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina.

2 estudiantes (1 por curso), de acuerdo con la normativa general.

1 miembro del Personal de Administración y Servicios.



Esta Comisión ha sido la encargada de diseñar la propuesta del nuevo Grado en Bioquímica. Los miembros de la misma han informado en todo momento a sus representados, recabando opiniones que luego eran debatidas en la Comisión de Bioquímica. La Comisión de Bioquímica aprobó formalmente esta propuesta el 26 de Marzo de 2009.

Posteriormente, esta propuesta ha sido aprobada por la Junta de Facultad de Medicina con fecha 15 de Abril de 2009 y por la Junta de la Facultad de Ciencias con fecha 16 de Abril de 2009.

Por otra parte, la Comisión de Estudios de la UAM acordó, con fecha de 18 de junio de 2008, someter todas las propuestas de títulos de Grado a una evaluación por "pares". Uno/a de los evaluadores debería pertenecer a la Comisión de Estudios y el otro/a la Comisión del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de la Universidad. En paralelo, las memorias de verificación serían supervisadas por la Vicerrectora de Estudios Oficiales y/o el Vicerrector para el Desarrollo de las Enseñanzas y la Formación Continua.

Finalmente, la propuesta del Grado en Bioquímica ha sido evaluada y aprobada por la Comisión de Estudios de 22 de mayo de 2009, en Consejo de Gobierno el 19 de junio de 2009 y en Consejo Social de la Universidad el 22 de junio de 2009.

### Descripción de los procedimientos de consulta externos

En la propuesta del nuevo Grado en Bioquímica se ha tenido en cuenta las encuestas sobre las competencias profesionales requeridas que fueron realizadas a docentes, investigadores, empleadores del sector bioquímico-biotecnológico y egresados, todas ellas recogidas en el "[Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología](http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf)", (que se puede consultar en: [http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco\\_bioquimica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf)).

En la fase de elaboración de las nuevas propuestas de Grado de la Rama de Ciencias, se organizó el 8 de Julio de 2008 una reunión en la Facultad de Ciencias a la que asistieron representantes de los Colegios Profesionales de la Rama de Ciencias de la Comunidad de Madrid (incluyendo representantes de los Colegios Profesionales de Biólogos y Químicos que actualmente acogen en su seno también a los bioquímicos, al no existir un colegio profesional específico de bioquímicos), Equipo Decanal de la Facultad de Ciencias y Coordinadores de las Comisiones de Titulación. En esta reunión se debatieron aspectos de interés a tener en cuenta a la hora de incluir en los nuevos planes de estudio elementos que ayuden a los estudiantes a adquirir competencias demandadas para desarrollar un buen ejercicio profesional.

Además, el borrador de la propuesta del nuevo Grado en Bioquímica por la UAM fue presentado y debatido con los representantes de otras universidades españolas en la reunión de la "**Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Bioquímica y en Biotecnología**" que tuvo lugar en Bilbao el 10 de Septiembre de 2008, y en la Reunión del "**Grupo de Enseñanza de la Bioquímica**" que tuvo lugar, en el marco del XXXI Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM), en Bilbao el 12 de Septiembre de 2008 (<http://sebbm-docencia.wikidot.com/congresos:2008> ).

El resumen de la comunicación presentada en el XXI Congreso de la SEBBM está accesible en la página 101 del Libro de Resúmenes de dicho Congreso (<http://www.sebbm.bq.ub.es/XXXICongreso/download/XXXISEBBMLibro..pdf> )

Finalmente, la propuesta de Grado en Bioquímica por la UAM ha sido traducida al inglés y se ha enviado, para su evaluación y con objeto de recibir sugerencias, a responsables académicos de universidades extranjeras con experiencia previa en los nuevos modelos de enseñanza- aprendizaje en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.



### 3. OBJETIVOS

El Grado en “Bioquímica” por la UAM, adscrito a la Rama de “Ciencias”, pretende proporcionar una formación general e integrada en el área de la Bioquímica y Biología Molecular enfatizando la preocupación por entender los complejos procesos biológicos a nivel molecular. Además, las enseñanzas del Grado prestarán una especial atención a la aplicación de los conocimientos de la Bioquímica y Biología Molecular que faciliten el posterior desarrollo de actividades profesionales en diversas áreas científico- tecnológicas incluyendo, específicamente, la biosanitaria.

Este título pretende, por tanto, formar profesionales que dispongan de las herramientas conceptuales y técnicas necesarias para entender la relación entre los mecanismos moleculares y las funciones biológicas, siendo capaces de aplicar estos conocimientos a cuestiones relevantes en distintos campos, incluyendo las relacionadas con la salud y la patología humana.

El Grado en Bioquímica por la UAM prepara a los Graduados para el desarrollo de una gran diversidad de actividades profesionales como pueden ser la investigación básica o aplicada, la enseñanza superior, el trabajo en los laboratorios clínicos o en los servicios hospitalarios, las labores de desarrollo tecnológico, producción y gestión en la industria farmacéutica o biotecnológica, o en el trabajo en el ámbito de la información y divulgación científica.

Las enseñanzas del Grado en Bioquímica por la UAM garantizarán asimismo la adquisición de una serie de competencias genéricas y específicas fundamentales que permitirán a los Graduados ejercer como profesionales capaces de adaptarse de manera eficiente a un entorno científico-tecnológico y social en rápida evolución.



#### 4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida accesibles y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación.

La Oficina de Orientación y Atención al Estudiante de la UAM (<http://www.uam.es/estudiantes/acceso/>), junto con los Servicios de Estudios de Grado (Ordenación Académica), Posgrado y Movilidad, encabezan y elaboran un tratamiento de información que pueda servir de apoyo a la matrícula y orientación del futuro estudiante:

##### 1. Jornadas de Información dentro y fuera de la Universidad:

- a. Información en Institutos de Educación Secundaria sobre orientación al estudiante en cuanto a sistemas de acceso y matrícula en nuestra Universidad.
- b. Presencia de la UAM para informar al posible alumnado en las Ferias del Estudiante en Madrid, otros puntos del territorio español y extranjero.
- c. Adicionalmente el Vicerrectorado de Estudiantes organiza las Jornadas de Puertas Abiertas, posibilitando a los alumnos de 2º de bachillerato conocer las características de cada una de las Titulaciones que se imparten en los distintos Centros de la Universidad Autónoma de Madrid.
- d. Realización de Jornadas con Orientadores de Centros de Educación Secundaria.
- e. Realización de Campus de Verano para estudiantes de Bachillerato

##### 2. Información y materiales en la UAM:

- a. Se suministra información puntual y concreta, adjunta a la carta de admisión emitida por el Rector de esta Universidad, dirigida a los domicilios de los estudiantes admitidos en las titulaciones de grado en nuestra Universidad, con las indicaciones sobre días, horarios y procesos de matrícula
- b. Se distribuye a los estudiantes de diferentes materiales con la información referente a fechas, Titulaciones, localizaciones:

Libros de "acceso a la universidad"

CD's informativos sobre titulaciones de Grado y Postgrado

Servicios al estudiante y trípticos de los planes de estudio

Agenda con calendarios académicos de matrícula, fiestas de centros y teléfonos de contacto de los servicios dirigidos a los estudiantes.

##### 3. Servicio de Información *On-line*:

- a. Se publica en la Web de la UAM (<http://www.uam.es>) los materiales e información académica actualizada (normativa académica, planes de estudio, servicios a la comunidad, precios públicos, guía de orientación y formalización de la matrícula)
- b. Se realizan procesos relativos a la admisión: pruebas de acceso y solicitud de ingreso a las titulaciones oficiales, junto con la consulta de las gestiones que se pueden realizar on-line, o presencialmente.
- c. Previo al periodo de ~~matricula~~ **matrícula** los estudiantes interesados en la titulación en Bioquímica pueden acceder en la Web de la Facultad de Ciencias (<http://www.uam.es/centros/ciencias/estudios.htm>) a información relacionada con la misma (Guías Docentes, objetivos, metodología, sistemas de evaluación, etc.



Además, la Comisión Docente **Facultad** de Bioquímica ~~organizará~~ **Ciencias organiza** una **página web específica** (<http://www.uam.es/Ciencias/Bioqu%C3%ADmica/1242655565347.htm?language=es&nodepath=Bioqu?mica>) que ~~contenga~~ **contiene** toda la información académica relativa al Grado en Bioquímica, incluyendo también los aspectos más relevantes para la orientación de los ~~posibles futuros~~ **estudiantes** como son el perfil **los trámites de ingreso** ~~recomendado~~ **o las perspectivas profesionales** **acceso, admisión y matrícula, requisitos** de la titulación. ~~En la actualidad ya existe una Web específica~~ **acreditación de idioma, traslado** de la Licenciatura en Bioquímica de la UAM (~~<http://www.bq.uam.es/licbioquimica/>~~) con estas características: **expediente, competencias del título, salidas profesionales, etc.**

El **perfil de ingreso** a la Titulación de Bioquímica corresponde al de una persona observadora, curiosa, creativa, con capacidad de análisis, síntesis y razonamiento lógico, con sentido crítico, con interés en el método científico y la investigación experimental, fuertemente motivada para profundizar en el conocimiento del funcionamiento de los seres vivos a nivel celular y molecular así como adentrarse en las bases moleculares de la salud y la enfermedad. Se recomienda fuertemente que los estudiantes que quieran cursar el grado en Bioquímica por la UAM hayan cursado previamente el Bachillerato Científico, ~~hayan obtenido~~ **buenas calificaciones de Ciencias, con énfasis** en las ~~materias~~ **asignaturas** de **Matemáticas II, Biología, Físicas, Geología y, Química, Física y Matemáticas,** **cuyas ponderaciones son 0,2, en el acceso al Grado en Bioquímica** (<https://www.uam.es/estudiantes/acceso/docs/acceso/bachfp/Ponderaciones%20UAM%202019-2020.pdf>), y posean un buen nivel de Inglés.

## 5.1. ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

### Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS ECTS
Formación Básica	60
Obligatorias	138
Optativas (10%)	24
Prácticas externas obligatorias	0
Trabajo Fin de Grado	18
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240</b>

#### Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica está organizado en Módulos Docentes que se corresponden a los “bloques temáticos” definidos en el “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”.

Dichos Módulos, que comprenden todas las materias básicas y obligatorias del Grado, son:

1.- Química para las Biociencias Moleculares
2.- Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética
3.- Física y Matemáticas para las Biociencias Moleculares
4.- Métodos Bioquímicos y Biología Molecular de Sistemas
5.- Bioquímica y Biología Molecular
6.- Integración Fisiológica y Biomedicina Molecular
7.- Aspectos Sociales y Económicos de las Biociencias Moleculares
8.- Proyecto Fin de Grado (incluye Trabajo Fin de Grado)

Como ya ha sido indicado en el apartado 3 de la presente memoria de verificación, los contenidos de estos Módulos Docentes garantizarán la adquisición de todas las Competencias Generales, Específicas y Transversales del Grado en Bioquímica así como la consecución de los Objetivos Formativos perseguidos por la Titulación.

En cuanto a la metodología docente, el Grado en Bioquímica por la UAM enfatiza el uso de metodologías activas para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje e incentiva la atención personalizada al estudiante en forma de tutorías. En este contexto, también se hará un énfasis especial en la formación práctica de carácter experimental con materias dedicadas íntegramente a prácticas de laboratorio y con el Trabajo Fin de Grado.

Es preciso subrayar que el Módulo 7 de “Aspectos Sociales y Económicos de las Biociencias Moleculares” desarrolla, en sus contenidos y competencias, el compromiso ético y la responsabilidad social del estudiante con Artículo 3.5 del Real Decreto 1393/2007, que establece que la formación en cualquier actividad profesional debe contribuir al desarrollo de los Derechos Humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre hombres y mujeres, de solidaridad, de protección medioambiental, de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y de los valores propios de una cultura de la paz.

La asignación de los créditos ECTS a los distintos Módulos Docentes ha sido realizada respetando los mínimos establecidos en el “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”, así como los acuerdos posteriores tomados en el seno de la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Bioquímica en su reunión de Sevilla el 19 de Junio de 2008.

La **distribución de ECTS en los Módulos Docentes** es la siguiente:

MÓDULO	CRÉDITOS ECTS
1.- Química para las Biociencias Moleculares	12
2.- Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	24
3.- Física y Matemáticas para las Biociencias Moleculares	18
4.- Métodos Bioquímicos y Biología Molecular de Sistemas	18
5.- Bioquímica y Biología Molecular	66
6.- Integración Fisiológica y Biomedicina Molecular	48
7.- Aspectos Sociales y Económicos de las Biociencias Moleculares	6
8.- Proyecto Fin de Grado	24
<i>Materias Optativas</i>	24
<i>Créditos totales</i>	240

En su conjunto, el Plan de Estudios del Grado en Bioquímica por la UAM comprende 60 créditos ECTS de formación básica, 156 créditos ECTS obligatorios (incluyendo el Trabajo Fin de Grado) y 24 créditos ECTS optativos (que no están organizados en Módulos).

Los tres primeros Módulos docentes engloban la mayor parte de las materias básicas del Grado en Bioquímica, mientras que el resto comprende las materias obligatorias del mismo.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 12.5 del Real Decreto 1393/2007, el Grado en Bioquímica por la UAM, que se adscribe a la Rama de Ciencias, contiene 60 créditos ECTS de formación básica: 54 créditos ECTS corresponden a materias básicas (Química, Biología, Física y Matemáticas) de la Rama de Ciencias y 6 créditos ECTS corresponden a una materia básica (Bioquímica) de la Rama de Ciencias de la Salud.

Todas las materias básicas se ofertarán a lo largo del primer curso del Grado en Bioquímica, con objeto de facilitar, en su caso, la movilidad de los estudiantes entre distintas Titulaciones de la Rama de Ciencias.

Se ha considerado esencial la inclusión de la materia básica de Bioquímica en 1º por varios motivos. Primero, para asegurar un primer contacto de los estudiantes del Grado en Bioquímica con la materia objeto de su elección, aún cuando los contenidos serán notablemente ampliados por las materias obligatorias del Grado en sucesivos cursos. Ello permite además que los estudiantes puedan vislumbrar, ya desde 1º, las perspectivas científicas y profesionales de los estudios que han elegido. Además, ello responde al Acuerdo de la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Bioquímica.

Las **Materias Básicas del Grado en Bioquímica** son las siguientes:

MATERIA BÁSICA	ECTS	RAMA
Química	12	CIENCIAS
Biología	24	CIENCIAS
Física	6	CIENCIAS
Matemáticas	12	CIENCIAS
Bioquímica	6	CIENCIAS DE LA SALUD
<i>Créditos totales de formación básica</i>	60	<i>54 ECTS (Rama de CIENCIAS) 6 ECTS (Rama de CIENCIAS D SALUD)</i>

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 12.5 del Real Decreto 1393/2007, estas **Materias Básicas** se organizan en **Asignaturas** de 6 créditos ECTS de acuerdo con el siguiente esquema:

<b>MATERIA BÁSICA</b>	<b>ECTS</b>	<b>ASIGNATURA</b>
Química	12	Química (6 ECTS) Química Orgánica (6 ECTS)
Biología	24	Fundamentos de Biología (6 ECTS) Células, Tejidos y Órganos (6 ECTS) Genes y Evolución (6 ECTS) Microbiología (6 ECTS)
Física	6	Física (6 ECTS)
Matemáticas	12	Matemáticas (6 ECTS) Estadística aplicada (6 ECTS)
Bioquímica	6	Fundamentos de Bioquímica (6 ECTS)
<i>Créditos totales de formación básica</i>	60	<i>54 ECTS (Rama de CIENCIAS) 6 ECTS (Rama de CIENCIAS DE LA SALUD)</i>

El desglose de todos los Módulos Docentes del Plan de Estudios del Grado en Bioquímica en Materias se recoge en el siguiente esquema:

**Organización de los Módulos Docentes en Materias:**

1.- <u>Química para las Biociencias Moleculares</u>		(12 ECTS)
- Química	(6 ECTS)	
- Química Orgánica	(6 ECTS)	
2.- <u>Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética</u>		(24 ECTS)
- Fundamentos de Biología	(6 ECTS)	
- Células, Tejidos y Organos	(6 ECTS)	
- Genes y Evolución	(6 ECTS)	
- Introducción a la Microbiología	(6 ECTS)	
3.- <u>Física y Matemáticas aplicadas a las Biociencias Moleculares</u>		(18 ECTS)
- Física	(6 ECTS)	
- Matemáticas	(6 ECTS)	
- Estadística aplicada	(6 ECTS)	
4.- <u>Métodos Bioquímicos y Biología Molecular de Sistemas</u>		(18 ECTS)
- Bioquímica Física	(6 ECTS)	
- Metodología Bioquímica	(6 ECTS)	
- Bioinformática y Biología Molecular de Sistemas	(6 ECTS)	
5.- <u>Bioquímica y Biología Molecular</u>		(66 ECTS)
- Fundamentos de Bioquímica	(6 ECTS)	
- Estructura de Macromoléculas	(6 ECTS)	
- Función de Macromoléculas	(6 ECTS)	
- Genética Molecular e Ingeniería Genética	(6 ECTS)	
- Biomembranas, Transporte y Bioenergética	(6 ECTS)	
- Biosíntesis de Macromoléculas	(6 ECTS)	
- Metabolismo y su Regulación	(6 ECTS)	
- Organización y Control Celular	(12 ECTS)	
- Bioquímica Experimental	(12 ECTS)	
6.- <u>Integración Fisiológica y Biomedicina Molecular</u>		(48 ECTS)
- Fisiología	(12 ECTS)	
- Inmunología	(6 ECTS)	
- Bases Moleculares de la Patología	(12 ECTS)	
- Virología	(6 ECTS)	
- Bioquímica Experimental Avanzada	(12 ECTS)	
7.- <u>Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica</u>		(6 ECTS)
- Bioquímica y Sociedad	(6 ECTS)	
8.- <u>Proyecto Fin de Grado</u>		(24 ECTS)
- Diseño y Ejecución de Proyectos	(6 ECTS)	
- Trabajo Fin de Grado	(18 ECTS)	
9.- <u>Optativas</u>		(24 ECTS)

**TOTAL 240 ECTS**

Para la elección de los créditos optativos, el Plan de Estudios comprende una serie de **materias optativas**

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica ofrece a los estudiantes la posibilidad de elegir entre dos posibles **itinerarios formativos** o “intensificaciones” en áreas científico- profesionales. Uno se denomina itinerario de “**Biomedicina Molecular**”, y otro itinerario de “**Biología Molecular y sus Aplicaciones**”. No obstante, los estudiantes del Grado en Bioquímica no estarán obligados a seguir un itinerario formativo concreto, y no habrá restricciones en la elección de las materias optativas del Grado.

Si los estudiantes cursan un **mínimo de 18 créditos ECTS** (de los 24 créditos ECTS optativos) de materias optativas de un itinerario formativo, éste podrá constar en el Suplemento Europeo al Título del Grado en Bioquímica por la UAM (si lo permite la normativa).

Las **materias optativas** que se podrán ofertar a los estudiantes incluyen las siguientes:

- Microbiología Clínica 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*).
- Genoma y Enfermedad 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*).
- Modelos Experimentales en Biomedicina Molecular 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*).
- Biotecnología Sanitaria 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*).
- Neurobiología Molecular 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*) / (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).
- ~~Historia de la Bioquímica 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*) / (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).~~
- **Prácticas externas 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*) / (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).**
- Herramientas de Programación en Bioquímica y Biología Molecular 6 ECTS (*Itinerario de Biomedicina Molecular*) / (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).
- Biología del Desarrollo 6 ECTS (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).
- Biotecnología Enzimática 6 ECTS (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).
- Biotecnología Microbiana 6 ECTS (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).
- Glicobiología 6 ECTS (*Itinerario de Biología Molecular y sus Aplicaciones*).

~~Al margen de estas materias optativas contempladas en el Plan de Estudios, el estudiante del Grado en Bioquímica podrá cursar, con la autorización de la Comisión Docente de la Titulación, hasta un **máximo de 12 ECTS optativos** por la realización de **Prácticas Externas** (en empresas u otras instituciones). La realización de dichas Prácticas Externas se ajustará a la normativa correspondiente de acuerdo con la Oficina del *Practicum* de la Facultad de Ciencias~~

~~(<http://www.uam.es/centros/ciencias/estucion/practicasenempresas.htm>)~~

~~El estudiante del Grado en Bioquímica, y de acuerdo con lo aprobado por la Junta de Facultad de Ciencias de la UAM podrá cursar, con la autorización de la Comisión Docente de la Titulación, hasta un **máximo de 6 ECTS optativos** en materias de otro Plan de Estudios de la Rama de Ciencias o de la Rama de Ciencias de la Salud.~~

~~Así mismo, los estudiantes podrán cursar, con la autorización de la Comisión Docente de la Titulación, hasta un **máximo de 6 ECTS optativos** en materias de carácter transversal dentro de las ofertadas por la Universidad Autónoma de Madrid, en la que se han incluido enseñanzas relacionadas con la acción solidaria, los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.~~

~~Por otra parte, y de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001 de 21 de diciembre, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un **máximo de 6 ECTS optativos**.~~

### **OBSERVACIONES SOBRE CRÉDITOS OPTATIVOS:**

Los créditos optativos podrán superarse no solo a través de las Asignaturas Optativas ofrecidas expresamente en el Grado en Bioquímica, sino también mediante:

- a) Asignaturas de otro plan de estudios de la Rama de Ciencias o de la Rama de Ciencias de la Salud (hasta un máximo de 6 ECTS).
- b) Asignaturas de carácter transversal dentro de las ofertadas por la Universidad Autónoma de Madrid en las que se han incluido enseñanzas relacionadas con la acción solidaria, los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, y con los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos (hasta un máximo de 6 ECTS).
- c) Reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (hasta un máximo de 6 ECTS optativos).

El máximo de créditos optativos que se podrán obtener por el conjunto de las posibilidades a), b) y c) es de 12.

Todas las asignaturas incluidas en este Plan de Estudios serán impartidas en castellano, excepto en aquellos casos en los que, siguiendo la normativa de la UAM, sean impartidas en otras lenguas (preferentemente en Inglés). Esta circunstancia, en su caso, estará debidamente recogida en la Guía Docente de la materia en cuestión.

La UAM considera indispensable en los Títulos de la Rama de Ciencias el conocimiento de lenguas de interés científico. Por ello, ha establecido por acuerdo de Consejo de Gobierno los criterios relacionados con la estructura y el desarrollo de las nuevas enseñanzas de Grado en los que se indica que "en todas las titulaciones se ofertará alguna/s asignatura/s o grupo de asignatura en otro idioma".

Para la presente titulación se considera indispensable el conocimiento oral y escrito de la lengua inglesa. Por ello se promoverá la impartición completa de algunas asignaturas optativas en este idioma, así como la utilización generalizada de una parte de los materiales docentes en inglés.

En el Grado en Bioquímica, así como en otros Títulos de la Rama de Ciencias, se ha establecido que será requisito indispensable para obtener el Grado acreditar el conocimiento del inglés a nivel intermedio. Esto se podrá realizar por las siguientes vías:

- a) Realización de cursos en el Servicio de Idiomas de la Universidad Autónoma de Madrid o superación de la/s Materia/s Transversal/s correspondientes de entre las ofertadas por la UAM, que se entiendan adecuadas para estos efectos.
- b) Presentación de certificados expedidos por el Servicio de Idiomas de la UAM.
- c) Presentación de certificados oficiales expedidos por las universidades y miembros de A.L.T.E. (Association of Language Testers in Europe)
- d) Presentación de certificados oficiales expedidos por la Escuela Oficial de Idiomas.

### Organización temporal del plan de estudios.

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica por la UAM se organiza temporalmente a lo largo de 4 cursos anuales (240 ECTS) presentando una estructura de 1+2+1:

- Un primer curso contiene los 60 créditos ECTS correspondientes a las **materias básicas** del Grado en Bioquímica por la UAM.

- Dos cursos (2º y 3º) integrados por las **materias obligatorias** que constituyen la parte nuclear de la formación de un bioquímico.

- Un último curso (4º) que comprende los 24 créditos ECTS optativos y 36 créditos ECTS correspondientes a las materias obligatorias de mayor contenido integrador y proyección profesional, como son la "Bioinformática y Biología Molecular de Sistemas" (6 ECTS), "Bioquímica y Sociedad" (6 ECTS), "Diseño y Ejecución de Proyectos" (6 ECTS), y al Trabajo Fin de Grado" (18 ECTS).

El diseño del 4º curso, y especialmente de su segundo semestre, que incluye básicamente el "Trabajo Fin de Grado" está pensado para estimular la movilidad de los estudiantes, ya que permite la posibilidad de cursarlo en otras instituciones (universidades o centros de investigación) españoles o extranjeros.

La extensión del Trabajo Fin de Grado responde a la importancia extraordinaria que tiene el mismo para la adquisición de las Competencias del Grado en Bioquímica, tal y como se justifica

detalladamente en el “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”. La extensión de este Trabajo Fin de Grado se ajusta tanto a las recomendaciones de la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Bioquímica, que marcan un mínimo de 15 ECTS

<http://sebbm-docencia.wdfiles.com/local-->

[files/titulaciones/Acta Reunion Sevilla %2019 10 2008.pdf](http://sebbm-docencia.wdfiles.com/local--files/titulaciones/Acta_Reunion_Sevilla_%2019_10_2008.pdf) como a nuestra experiencia con la actual Licenciatura en Bioquímica (de sólo 2º ciclo) en la que, en el plan de estudios de la UAM, el segundo semestre del último curso está dedicado íntegramente a la realización de un trabajo experimental avanzado.



La distribución propuesta de las materias del Grado en Bioquímica por cursos y semestres se recoge en el esquema adjunto.

<b>DISTRIBUCION POR CURSOS Y SEMESTRES</b>	<b>ECTS</b>	<b>Totales</b>
<b>1º curso</b>		
<b>semestre 1</b>		30
Química	6	
Matemáticas	6	
Física	6	
Fundamentos de Biología	6	
Células, Tejidos y Órganos	6	
<b>semestre 2</b>		30
Química Orgánica	6	
Estadística aplicada	6	
Genes y Evolución	6	
Introducción a la Microbiología	6	
Fundamentos de Bioquímica	6	
<b>2º curso</b>		
<b>semestre 3</b>		30
Estructura de Macromoléculas	6	
Fisiología I	6	
Metodología Bioquímica	6	
Bioquímica Física	6	
Bioquímica Experimental I	6	
<b>semestre 4</b>		30
Función de Macromoléculas	6	
Genética Molecular e Ingeniería Genética	6	
Fisiología II	6	
Biomembranas, Transporte y Bioenergética	6	
Bioquímica Experimental II	6	
<b>3º curso</b>		
<b>semestre 5</b>		30
Organización y control celular I	6	
Biosíntesis de Macromoléculas	6	
Bases Moleculares de la Patología I	6	
Metabolismo y su Regulación	6	
Bioquímica Experimental Avanzada I	6	
<b>semestre 6</b>		30
Organización y control celular II	6	
Virología	6	
Bases Moleculares de la Patología II	6	
Inmunología	6	
Bioquímica Experimental Avanzada II	6	
<b>4º curso</b>		
<b>semestre 7</b>		30
Bioinformática y Biología Molecular de Sistemas	6	
Bioquímica y Sociedad	6	
Diseño y ejecución de proyectos	6	
Optativas (x2)	12	
Optativas (X4)	24	
<b>semestre 8</b>		30
Bioquímica y Sociedad	6	
Diseño y ejecución de proyectos	6	
Optativas (x2)	12	



## **Mecanismos de coordinación docente**

Como ya se ha indicado anteriormente, en la Titulación de Bioquímica **ya existe una Comisión Docente** encargada de su seguimiento y coordinación, que lleva funcionando desde el año 2002, reuniéndose varias veces durante el curso y siempre que lo exigen las circunstancias.

La Comisión de Bioquímica esta constituida actualmente por los siguientes miembros: (<http://www.uam.es/centros/ciencias/comisionesdeseguimiento/comision-de-bioquimica.htm> )

El Coordinador de la Titulación

2 Profesores propuestos por el Departamento de Biología Molecular (de la Facultad de Ciencias).

1 Profesor propuesto por el Departamento de Biología (de la Facultad de Ciencias).

1 Profesor propuesto por los Departamentos de Química (de la Facultad de Ciencias).

2 Profesores propuestos por el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina.

2 estudiantes (1 por curso), de acuerdo con la normativa general.

1 miembro del Personal de Administración y Servicios.

El Vicedecano de Planes de Estudio de la Facultad de Ciencias.

Las funciones de esta Comisión están definidas por un Reglamento de la Facultad de Ciencias

(<http://www.uam.es/centros/ciencias/comisionesdeseguimiento/comisiones-reglamento.htm> ) e incluyen, entre otras, las siguientes: Implantación / seguimiento de la Titulación (según los casos).

Programación, organización y coordinación académica del Plan de Estudios. Redacción o actualización de la Guía de la Titulación y de su página Web.

Supervisión, modificación y aprobación de las Guías Docentes de las materias y asignaturas de la Titulación.

Análisis de los problemas específicos de la Titulación: masificación, solapamiento de horarios y de programas, reclamaciones, etc.

Elaboración de protocolos de convalidación, "pasarelas", "sustituciones", etc. Implantación o eliminación de asignaturas optativas.

Canalización de las propuestas de Profesores y Estudiantes.

Elaboración de propuestas de Tribunal para 5ª y 6ª Convocatoria, Proyectos Fin de Carrera, etc.

Colaboración con los Vicedecanatos, Secretaría y Administración de la Facultad en otros aspectos docentes que puedan ser de su incumbencia.

Análisis de los indicadores de calidad de la titulación.

Elaboración de informes a petición de la Junta de Facultad.

De manera muy particular, durante el proceso de implantación del nuevo Grado en Bioquímica, la Comisión de la Titulación supervisará la redacción de las Guías Docentes de todas las materias y asignaturas, la coordinación adecuada entre todas las materias de cada Módulo (a fin de asegurar la

correcta adquisición de las competencias por los estudiantes a lo largo de todas las materias de cada Módulo a la vez que se eviten solapamientos innecesarios entre los contenidos de las materias de cada Módulo), la coordinación adecuada de todas las asignaturas de cada semestre y cada curso (a fin de repartir de manera homogénea la carga de trabajo de los estudiantes y evitar “sobrecargas” perniciosas para el proceso de enseñanza-aprendizaje), y supervisará la elaboración de una nueva página Web del Grado (utilizando como “modelo” la página Web actual de la Licenciatura en Bioquímica: <http://www.bq.uam.es/licbioquimica/>).

Como ya sucede con la actual Licenciatura en Bioquímica, cada asignatura tendrá un profesor responsable o coordinador. La función principal del coordinador de cada asignatura es reunirse con todos los profesores que participan en la docencia de la misma con el fin de establecer las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje más adecuadas en cada caso, proceder a la distribución de los créditos de la asignatura entre las distintas actividades formativas (de acuerdo con las pautas generales establecidas en el plan de estudios), fijar los criterios de calificación de la asignatura (de acuerdo con las pautas generales establecidas en el plan de estudios), elaborar la Guía Docente de la asignatura (que recoge los aspectos comentados y que luego será evaluada y ratificada por la Comisión de Bioquímica), diseñar materiales docentes comunes, y organizar las actividades de enseñanza-aprendizaje de la asignatura cada curso.

Durante el proceso de implantación del nuevo Grado en Bioquímica la Comisión de la Titulación organizará reuniones específicas con los profesores coordinadores de las asignaturas de cada Módulo y de cada Curso, así como reuniones generales con todos los profesores implicados en su docencia a fin de asegurar la mejor coordinación en la puesta en marcha del plan de estudios.

Dichas reuniones se repetirán periódicamente para evaluar los resultados de la implantación de la Titulación.

En última instancia, la Comisión de Bioquímica será la responsable de asegurar una adecuada coordinación en la implantación y el seguimiento del nuevo Grado en Bioquímica.

En el **Sistema de Garantía Interna de Calidad** de los Planes de Estudios de la Rama de Ciencias (SGIC) de la UAM se recogen los procedimientos de recogida y evaluación de la información para valorar el proceso de implantación y el seguimiento de los nuevos Grados en la UAM (ver el epígrafe 9 de esta memoria).

## **5.2 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida. Debe incluir el sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS**

Como punto de partida, hay que señalar que la movilidad de los estudiantes de la UAM está plenamente integrada y reconocida en la actividad académica ordinaria de la Universidad así como en sus órganos de gobierno, representación y administración.

1.- Comisión de Relaciones Internacionales. Presidida por el/la Vicerrector/a de Relaciones Internacionales, esta Comisión Delegada del Consejo de Gobierno está formada por los Vicedecanos/as y Sub- director/a de Relaciones Internacionales de los centros, así como una representación de estudiantes, profesores y personal de administración y servicios de la Universidad.

2.- Vicerrector/a de Relaciones Internacionales. De acuerdo con la Resolución de 25 de

mayo de 2006 (B.O.C.M.de 29 de junio, corrección de errores de 6 de julio), tiene delegadas las competencias que se atribuyen al Rector en materia de:

Firma de convenios en materia de educación universitaria y movilidad de estudiantes y profesores, becas y ayudas en el ámbito de las relaciones internacionales, incluida la firma de convenios de movilidad entre estudiantes de las universidades españolas. Establecimientos, seguimiento y ejecución de las relaciones de la Universidad con entidades públicas y privadas en el ámbito internacional y la Unión Europea, así como la gestión de los programas académicos internacionales.

3.- Vicedecanos/as o Subdirectores/as de Relaciones Internacionales. En cada centro existe un cargo académico con este rango, responsable del área.

4.- Oficinas de Relaciones Internacionales y Movilidad. A nivel central, existe una oficina en el Rectorado, responsable de la gestión y coordinación de los programas de movilidad.

En la página <http://www.uam.es/internacionales/> pueden consultarse, entre otros, los convenios vigentes, las distintas convocatorias de movilidad, así como el marco normativo que regula la actividad de los estudiantes de movilidad en su doble vertiente, propios y de acogida.

De forma descentralizada existe una oficina en cada centro, responsable de la gestión de dichos programas en su ámbito. En la Facultad de Ciencias, la Oficina de Relaciones Internacionales también dispone de una página web específica:

<http://www.uam.es/centros/ciencias/ori/>

5.- Normativa. La UAM cuenta con un marco normativo, aprobado por el Consejo de Gobierno, en el que se regula la actividad de los estudiantes de movilidad en su doble vertiente, propios y de acogida:

Movilidad de estudiantes propios:

Normativa reguladora de los programas internacionales de movilidad de estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid, aprobada por el Consejo de Gobierno de 28 de Febrero de 2003 y modificada por el Consejo de Gobierno de 18 de Abril de 2008.

[http://www.uam.es/internacionales/normativa/al\\_uam.html](http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_uam.html) .

En ella se recogen las condiciones que rigen la participación de los estudiantes propios en los distintos programas de movilidad, incluido el procedimiento para el reconocimiento de los créditos realizados durante el período de movilidad. Este procedimiento, que sigue el modelo utilizado en el programa Erasmus, se basa en el contrato de estudios, en el que constan las asignaturas que el estudiante va a cursar en la universidad de destino junto con las correspondientes asignaturas de su plan de estudios por las que se reconocerán.

Movilidad de estudiantes de acogida:

Normativa reguladora de la movilidad de estudiantes internacionales en la Universidad Autónoma de Madrid, aprobada por el Consejo de Gobierno de 14 de julio de 2004.

[http://www.uam.es/internacionales/normativa/al\\_ext.html](http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html)

### 5.3. Descripción de los módulos o materias

Como ya se ha indicado en el apartado 5.1 de esta memoria, el Plan de Estudios del Grado en Bioquímica por la UAM está organizado en Módulos Docentes de acuerdo con el "Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología".

Los contenidos de estos Módulos Docentes garantizarán la adquisición de todas las Competencias Generales, Específicas y Transversales del Grado en Bioquímica así como la consecución de los Objetivos Formativos perseguidos por la Titulación, tal y como se ha explicado en el apartado 3 de esta memoria.

Al describir el número de créditos ECTS asignados a las distintas actividades formativas de cada Módulo se dan **rangos** y no valores concretos. Ello permitirá ajustar un valor concreto (dentro del rango indicado) que sea el más adecuado para cada materia o asignatura de dicho Módulo. Además, los rangos dan un significativo margen de flexibilidad, de manera que se pueda reajustar la contribución relativa de las distintas actividades formativas en función de los resultados de aprendizaje, como parte del proceso continuo de mejora (que viene garantizado por el sistema interno de garantía de calidad).

Por el mismo motivo, al describir el sistema de evaluación de cada Módulo sólo se dan pautas de carácter general.

Con estos planteamientos, se asegura que el plan de estudios tiene una flexibilidad para reajustar (si ello fuese conveniente) las actividades formativas y su evaluación de manera que se vaya optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje en función de los resultados del mismo.

En todo caso, el **sistema de evaluación** de todas las materias del título de Grado en Bioquímica se acoge, con carácter general y obligatorio, al sistema de calificaciones del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias.

## **6.1.- Mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad**

La Universidad Autónoma de Madrid pone especial cuidado en que en los procesos de contratación de Personal Docente e Investigador y Personal de Administración y Servicios se respeten los principios de transparencia e igualdad de oportunidades, especialmente en lo que refiere a discriminación por cuestiones de raza o género.

A tal efecto, se existen dos mecanismos, uno de análisis y otro normativo, que aseguran la aplicación eficaz de estos principios.

El análisis de las políticas de igualdad de género recae en el **Observatorio para la Igualdad de Género** de la UAM:

[http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM\\_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/Vic\\_ereкторadoPlanificacionCalidad/Home/observatoriodegenero](http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/Vic_ereкторadoPlanificacionCalidad/Home/observatoriodegenero)

Este observatorio genera procesos e iniciativas que garanticen la igualdad de oportunidades entre los diferentes miembros de la Comunidad Universitaria y que apunte desde la esfera del conocimiento a transformar hechos y realidades contando prioritariamente con la participación de la comunidad universitaria, seguido de los diferentes agentes y movimientos sociales. Entre sus misiones específicas está la recopilación de información y documentación relativa al acceso de hombres y mujeres a la Universidad Autónoma de Madrid (estudiantes, equipo docente y de investigación (PDI) y personal administrativo y de servicios (PAS)) y actuar como órgano permanente de recogida y análisis de la información disponible en diferentes fuentes nacionales e internacionales sobre la igualdad de género.

La UAM tiene además un Instituto Universitario de la Mujer, entre cuyos objetivos se encuentran fomentar e incrementar la presencia de mujeres en instituciones científicas y académicas y promover el reconocimiento de los estudios de género y feminista como área de investigación y conocimiento entre otros

[http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM\\_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/Vic\\_ereкторadoInfraestructuraProm/Institutomujer](http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/Vic_ereкторadoInfraestructuraProm/Institutomujer)

En el plano normativo, los Estatutos de la UAM recogen expresamente los principios de igualdad y no discriminación en la contratación de Personal Docente e Investigador y Personal de Administración y Servicios. En el caso de los primeros, en el artículo 72. se dice textualmente que “2. Los concursos de contratación se resolverán respetando los principios de igualdad, mérito y capacidad”. Y en el caso de los segundos, el artículo 94 recoge expresamente que “La Universidad Autónoma de Madrid seleccionará su propio personal de administración y servicios de acuerdo con los principios de igualdad, publicidad, capacidad y mérito. La selección se llevará a cabo de acuerdo con su oferta de empleo público, mediante convocatoria pública, y a través de los sistemas de concurso, oposición y concurso-oposición.”

Para reforzar estos mecanismos, se va a recoger de forma explícita estos principios en el Segundo Convenio Colectivo del Personal Docente Contratado y Laboral de las Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid, actualmente en fase de negociación.

Estos principios se ajustan perfectamente a la normativa básica vigente en España (Ley

3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres; Ley

51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; y Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad).

## 6.2.- Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

El título de Grado en Bioquímica sustituirá al título de Licenciatura en Bioquímica que se imparte actualmente en la UAM, donde está plenamente consolidado al venir impartándose desde 1996. Este hecho por sí solo quizá baste para justificar que se dispone de los recursos humanos necesarios para continuar impartiendo estas enseñanzas en la UAM una vez adaptadas al nuevo marco legislativo. Es por ello que en esta memoria no se incluye ninguna previsión de recursos humanos necesarios en cuanto a personal docente investigador.

La plantilla de **personal docente e investigador** (PDI) de la Facultad de Ciencias de la UAM, es fundamentalmente la responsable de las diferentes Titulaciones Oficiales de la Rama de Ciencias que en ella se imparten. En el Grado en Bioquímica participará asimismo la plantilla de PDI del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UAM, al igual que lo hace en la actual Licenciatura en Bioquímica. La plantilla de personal docente e investigador (PDI) de la Facultad de Ciencias está actualmente integrada por 499 profesores permanentes (116 catedráticos de universidad, 296 profesores titulares de universidad, 75 profesores contratados doctores y 12 profesores en régimen de suplencia) y 96 profesores contratados bajo diferentes figuras, (10 profesores ayudante-doctor, 60 ayudantes, y 26 asociados). De esta plantilla más del 85% tiene el título de doctor y cerca de su totalidad posee vinculación exclusiva con la Universidad. Para llevar a cabo una adecuada labor docente también se ha contado durante el curso 2007-08 con 38 profesores honorarios que desarrollan su trabajo en distintas instituciones, fundamentalmente en el CSIC. Así mismo en la actualidad están en activo 38 contratos Ramón y Cajal y 16 Juan de la Cierva. Se cuenta también con 167 investigadores en formación que cuentan con distintos tipos de becas y/o contratos vinculados a la Facultad.

Se puede concluir que las Facultades de Ciencias y de Medicina de la UAM tienen profesorado suficientemente acreditado como para asegurar una enseñanza de calidad en las siguientes áreas de conocimiento (relevantes para el nuevo Grado en Bioquímica):

- Álgebra
- Análisis Matemático
- Biología Celular
- Biología Vegetal
- Bioquímica y Biología Molecular
- Estadística e Investigación Operativa
- Física Aplicada
- Física Atómica, Molecular y Nuclear
- Física de la Materia Condensada
- Física Teórica
- Fisiología
- Fisiología Vegetal
- Genética
- Ingeniería Química
- Matemática Aplicada
- Microbiología
- Química Analítica
- Química Física
- Química Inorgánica
- Química Orgánica

Hay que enfatizar que en el nuevo Grado en Bioquímica la mayor cuota de dedicación docente recaerá en los profesores del **área de Bioquímica y Biología Molecular**. Los profesores de las otras áreas de conocimiento de la Rama de Ciencias arriba mencionadas contribuirán principalmente a la docencia de las materias básicas en el primer curso del nuevo Grado en Bioquímica.

El área de conocimiento de **Bioquímica y Biología Molecular** está repartida en dos Departamentos de la UAM: el Departamento de Biología Molecular (en la Facultad de Ciencias) y el Departamento de Bioquímica (en la Facultad de Medicina). Actualmente el Departamento de Biología Molecular tiene 10 catedráticos, 19 profesores titulares, 8 profesores contratados doctores y 6 investigadores con contrato del programa “Ramón y Cajal”. El Departamento de Bioquímica tiene actualmente 5 catedráticos, 12 profesores titulares, 2 profesores contratados doctores, 2 profesores asociados a tiempo parcial, 5 investigadores con contrato del programa “Ramón y Cajal” y 1 investigador con contrato del programa “Juan de la Cierva”, 1 investigador contratado doctor y 2 doctores que colaboran en la docencia. Esta plantilla de profesorado garantiza la impartición de las enseñanzas del nuevo Grado en Bioquímica.

De forma aproximada podemos estimar que la carga docente que representa, en el área de Bioquímica y Biología Molecular, el nuevo Grado de Bioquímica es del 40-50%. El porcentaje restante está dedicado a las otras titulaciones en las que participa el profesorado del área de Bioquímica y Biología Molecular (Medicina, Biología, Química, etc).

Por otra parte, y como ya se ha señalado en otros puntos de esta memoria, para asegurar la adecuada formación complementaria de los alumnos mediante prácticas externas en empresas y en otras instituciones, la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid cuenta con un programa de **prácticas externas** coordinado por el Vicedecanato de *Practicum*. Hasta el momento se han establecido convenios de cooperación educativa con más 500 entidades que realizan actividades afines a las titulaciones impartidas, y como resultado de ello se han desarrollado más de 450 prácticas por curso académico. La Facultad de Ciencias designa de entre su plantilla tutores académicos para los estudiantes en prácticas, lo que permite contar con un grupo nutrido de profesores con una amplia experiencia en el contacto e intercambio de información con empresas y resto de instituciones que participan en este programa (ver <http://www.uam.es/centros/ciencias/estucien/practicasenempresas.htm>). Cada una de estas actividades, a su vez, se realiza bajo la tutela de un tutor técnico de la institución externa.

Por otra parte, en los campus de la UAM se encuentran diversos Institutos y Centros que enriquecen y complementan la oferta docente e investigadora de la universidad. Entre ellos, cabe destacar, por su especial vinculación con el Grado en Bioquímica, a dos centros mixtos de la UAM con el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas): Centro de Biología Molecular “Sveiro Ochoa” (situado junto a la Facultad de Ciencias en el Campus de Cantoblanco) e Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols” (situado junto a la Facultad de Medicina en el Campus de La Paz). Estos Centros mixtos UAM-CSIC han colaborado de manera muy estrecha con la Licenciatura en Bioquímica, y continuarán participando de modo muy activo en el nuevo Grado en Bioquímica (acogiendo, por ejemplo, a estudiantes para realizar su Trabajo Fin de Grado).

Así mismo, la UAM mantiene relaciones científicas de colaboración en el área de las Biociencias Moleculares y la Biotecnología con prestigiosos Centros de Investigación, Hospitales, y Empresas Biotecnológicas, que también participan en las enseñanzas de Postgrado de la UAM (<http://biociencias.bq.uam.es/doctorado/instituciones.php>), y que han colaborado con las enseñanzas de la Licenciatura en Bioquímica y mantendrán su colaboración con el nuevo Grado



### 6.3.- Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios

El personal, docente y no docente, ha sido seleccionado por concurso público, conforme a la legislación vigente y con plena garantía de su adecuación a los perfiles requeridos en cada plaza, atendiendo únicamente a criterios científicos y académicos.

La igualdad de oportunidades está garantizada en los Estatutos de la UAM puesto que en su Sección segunda, Artículo 72 acerca de los concursos de contratación, hace una referencia explícita a que la contratación del personal docente e investigador se hará respetando los principios de igualdad, mérito y capacidad.

Por otra parte, una de las funciones de la Universidad Autónoma de Madrid, recogida en el artículo 2 de sus estatutos es *“La creación, el desarrollo, la transmisión y la crítica de la ciencia, de la técnica, de la cultura y del arte, siempre orientadas hacia la libertad, el desarrollo sostenible, la justicia, la paz y la amistad entre los pueblos”* (Decreto BOCM 214/2003). De forma breve se puede afirmar que el personal docente e investigador de la Facultades de Ciencias y de Medicina contribuyen como profesores a la transmisión del conocimiento, y como investigadores a la generación del mismo. La cualificación de su plantilla (experiencia y capacidad docente e investigadora) está ampliamente contrastada.

Esto se refleja en los elevados valores medios de quinquenios docentes y de sexenios de investigación evaluados positivamente por la ANEP. La tabla adjunta muestra los valores medios para el profesorado de la Facultad de Ciencias:

Cuerpo/Categoría	Media Quinquenios	Media Sexenios
Catedrático de Universidad	5,6	4,5
Titular de Universidad	4,2	2,5
Profesor Contratado Doctor	1,8	1,4

Como ya se ha comentado anteriormente, la mayor implicación en el nuevo Grado en Bioquímica corresponde al personal docente e investigador del **área de Bioquímica y Biología Molecular**.

La tabla adjunta muestra los valores medios de quinquenios docentes y de sexenios de investigación evaluados positivamente por la ANEP para el personal del **Departamento de Biología Molecular** de la Facultad de Ciencias de la UAM:

Cuerpo/Categoría	Media Quinquenios	Media Sexenios
Catedrático de Universidad	5,5	5
Titular de Universidad	4,2	3,4
Profesor Contratado Doctor	2,1	1,6

La tabla adjunta muestra los valores medios de quinquenios docentes y de sexenios de investigación evaluados positivamente por la ANEP para el personal del **Departamento de Bioquímica** de la Facultad de Medicina de la UAM:

Cuerpo/Categoría	Media Quinquenios	Media Sexenios
Catedrático de Universidad	5,4	4,6
Titular de Universidad	4,5	3

La elevada actividad investigadora del personal docente de todas las áreas de conocimiento de la Rama de Facultad de Ciencias se desprende del análisis somero de los datos de la Facultad de Ciencias en cuanto a su participación en proyectos de investigación: 671 proyectos competitivos financiados por diversos organismos públicos y entidades privadas de ámbito nacional e internacional, y dirigidos por personal docente e investigador de la Facultad de Ciencias en los últimos cinco años, con un presupuesto de 60.126.717€. Los contratos y convenios de investigación con diversas entidades públicas y privadas suscritos en los últimos cinco años a través de la Fundación General de la UAM (FGUAM) ascienden a 919, con un importe de 17.170.512€. Indicadores adicionales pueden ser el número de Tesis leídas en la Facultad de Ciencias, 208 en el curso 2007; el número de patentes en vigor, 119 a 12 de Junio de 2007, o el número de publicaciones en revistas internacionales a las que los trabajos de investigación dan lugar: más de 1400 trabajos publicados en 2007.

En lo que se refiere de manera más específica a la actividad investigadora del profesorado del área de **Bioquímica y Biología Molecular**, algunos datos muestran su extraordinaria vitalidad. Así, en 2006 se contabilizaron 26 proyectos de investigación de carácter competitivo financiados por diversos organismos y dirigidos por profesores del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología Molecular (Facultad de Ciencias) con un presupuesto de 4.184.113 €, y 10 proyectos de investigación de carácter competitivo financiados por diversos organismos y dirigidos por profesores del Departamento de Bioquímica (Facultad de Medicina) con un presupuesto de 1.504.555 €. Además, en dicho año 2006, se registraron 8 contratos y convenios de investigación con diversas entidades públicas y privadas dirigidos por profesores del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología Molecular (Facultad de Ciencias) con un presupuesto de 324.625 €, y 8 contratos y convenios de investigación con diversas entidades públicas y privadas dirigidos por profesores del Departamento de Bioquímica (Facultad de Medicina) con un presupuesto de 82.768 €. Otro indicador importante es el número de Tesis Doctorales leídas que fue, en el 2007, de 78 en el Departamento de Biología Molecular (Facultad de Ciencias) y de 36 en el Departamento de Bioquímica (Facultad de Medicina).

Otro indicador significativo es el hecho de que los “antiguos” Programas de Doctorado (regulados por el Real Decreto 778/1998) del Departamento de Biología Molecular (Facultad de Ciencias) y del Departamento de Bioquímica (Facultad de Medicina) fueron evaluados por la ANECA y tenían la “Mención de Calidad” del Ministerio de Educación y Ciencia (MCD2003-00194 para el de Biología Molecular, y MCD2003-0204 para el de Bioquímica), así como el “nuevo” Doctorado inter-facultativo (regulado por el Real Decreto 56/2005) del Programa Oficial de Posgrado en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología que también ha recibido la “Mención de Calidad” (MCD 2008-00005) del Ministerio de Ciencia e Innovación después de su evaluación por la ANECA.

Estos datos demuestran la extraordinaria actividad docente e investigadora del profesorado del área de Bioquímica y Biología Molecular, así como de otras áreas de conocimiento de la Rama de Ciencias en la UAM, que acreditan de manera suficiente su adecuación para la impartición de las enseñanzas del nuevo Grado en Bioquímica por la UAM.

Respecto a la adecuada **formación del profesorado**, hay que destacar que la UAM cuenta con un **Plan de Formación Docente** que se viene desarrollando en los últimos años, de acuerdo con las nuevas competencias profesionales deseables en los docentes [http://www.lauam.es/vicerrectorado/formacion\\_docente/](http://www.lauam.es/vicerrectorado/formacion_docente/). Con este plan de formación la UAM garantiza tanto la formación inicial como la formación continua de su personal docente.

Además, la UAM lleva a cabo de forma sistemática un procedimiento de **evaluación de la labor docente** de sus profesores a través de encuestas a los estudiantes, desde el inicio de la década de los 80. Fruto del interés por mejorar la calidad de sus enseñanzas, nuestra Universidad en los últimos años ha puesto en marcha un procedimiento para la identificación y valoración de las prácticas docentes del profesorado, que se integra dentro del programa DOCENTIA, promovido por la ANECA. La valoración de la actividad docente considera diversas fuentes de información: el profesor/a, el director/a del departamento, los estudiantes. Esta valoración se sustenta en un modelo que considera cuatro dimensiones: encargo docente; desempeño docente; formación, innovación, investigación docente y actividades institucionales de mejora de la docencia; y desarrollo de materiales didácticos. <http://www.uam.es/calidad/gabinete/>

Como consecuencia, en el Sistema de Garantía Interna de Calidad de los Planes de Estudios de la Facultad (SGIC) se detalla el procedimiento para la recogida y análisis de datos sobre la labor docente (Ficha E2-F4).

La adecuación de la plantilla correspondiente al Personal de Administración y Servicios queda garantizada por el proceso de selección del personal, que se ajusta a la normativa general vigente aplicable a los empleados públicos y con plena garantía de su adecuación a los perfiles exigidos para cada plaza.

Dirigido al Personal de Administración y Servicios la UAM también cuenta con un Plan de Formación específico:

[http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM\\_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/Gerencia/VicRecursosHumanosOrganizacion/ServicioPersonalAdministracionServicios/FORMACION](http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/Gerencia/VicRecursosHumanosOrganizacion/ServicioPersonalAdministracionServicios/FORMACION)

## Datos Personal docente Grado en Bioquímica curso 2018/19:

Estos son los datos más recientes del personal docente disponibles en la Universidad Autónoma de Madrid para el Grado en Bioquímica.

Tabla 1. Personal docente, por categoría, asignado a la docencia del Grado en Bioquímica.

Categoría:	DATOS DEL CENTRO FACULTAD DE CIENCIAS			DATOS DEL TÍTULO				
	Número de profesores	ECTS* impartidos	Sexe nios	Número de profesores		ECTS impartidos		Sexe nios
				canti dad	% sobr e el total	can tid ad	% sobr e el total	
Catedráticos de Universidad	124	1568	675	21	20.2	104	14.1	119
Titulares de Universidad	271	4820	919	44	42.7	447	60.8	165
Profesores Contratado Doctor	123	2540	271	17	16.5	104	14.2	52
Profesores Ayudantes Doctores	35	635	n.a.	2	1.9	13	1.7	
Titulares Interinos de Universidad <sup>1</sup>	5	76	1	-				
Profesores Contratado Doctor Interino	16	321	22	4	3.9	22		
Contratados Postdoctorales (“Ramón y Cajal”, “Juan de la Cierva”, etc.) <sup>2</sup>	61	466	n.a.	6	5.8	31		
Ayudantes <sup>3</sup>	47	235	n.a.	4	-			
Personal Docente Investigador Formación <sup>4</sup>	81	271	n.a.	5	-			
Profesores Asociados <sup>5</sup>	19	225	n.a.	7	1.9	9	1.2	
Profesores Visitantes	1	14	n.a.	-	-			
Profesores Honorarios	23	87	n.a.	2	1.9	5	0.7	
Profesores Eméritos	2	6	n.a.	-	-			
Asociados CC Salud				5	4.9	2	0.2	
Profesores Doctores	> 99 %			>99%				
<b>TOTAL DE PROFESORES</b>	680	10756	1888	103	100	735	100	

<sup>1</sup> Tiempo parcial

<sup>2</sup> Participan en la docencia según establezca la convocatoria de su contrato.

<sup>3</sup> Los Ayudantes colaboran en tareas docentes de índole práctica hasta un máximo de 6 ECTS (art. 49; LO 4/2007). No se incluyen en el cómputo TOTAL DE PROFESORES

<sup>4</sup> El PDIF colabora en tareas docentes de índole práctica según establezca la convocatoria de su contrato No se incluyen en el cómputo TOTAL DE PROFESORES

<sup>5</sup> Los Profesores Asociados lo son a tiempo parcial (3 ó 6 h/semana) (art. 53; LO 4/2007).

\* La dirección/tutela de TFGs y TFMs se ha valorado como el 10% y el 20%, respectivamente, de los créditos reconocidos a los estudiantes por dichas actividades.

La asignación por departamentos a cada asignatura es la siguiente:

Departamento	Asignatura	Carácter de la asignatura	creditos
303 - Dpto. Química, 310 - Dpto. Química Física Aplicada, 311 - Dpto. Química Analítica y A.I., 357 - Dept. Química Orgánica, 358 - Dept. Química Inorgánica, 373 - Dpto. Quím Agrícola y Bromatol	18201 - QUÍMICA	Formación básica	6
301 - Dpto. Biología	18202 - FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA	Formación básica	6
301 - Dpto. Biología	18203 - CÉLULAS, TEJIDOS Y ÓRGANOS	Formación básica	6
300 - Dpto. Física de Materiales, 305 - Dpto. Física Aplicada, 306 - Dpto. Física Materia Condensada, 307 - Dpto. Física Teórica, 360 - Física Teor. Materia Condensada	18204 - FÍSICA	Formación básica	6
308 - Dpto. Matemáticas	18205 - MATEMÁTICAS	Formación básica	6
357 - Dept. Química Orgánica	18206 - QUÍMICA ORGÁNICA	Formación básica	6
301 - Dpto. Biología	18207 - GENES Y EVOLUCIÓN	Formación básica	6
302 - Dpto. Biología Molecular	18208 - INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA	Formación básica	6
308 - Dpto. Matemáticas	18209 - ESTADÍSTICA APLICADA	Formación básica	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18210 - FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA	Formación básica	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18211 - METODOLOGÍA BIOQUÍMICA	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 310 - Dpto. Química Física Aplicada, 336 - Dpto. Bioquímica	18212 - BIOQUÍMICA FÍSICA	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18213 - ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18214 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL I	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18215 - FISIOLOGÍA I	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18216 - FUNCIÓN DE MACROMOLÉCULAS	Obligatoria	6
301 - Dpto. Biología, 302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18217 - GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18218 - BIOMEMBRANAS, TRANSPORTE Y BIOENERGÉTICA	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18219 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18220 - FISIOLOGÍA II	Obligatoria	6

302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18221 - ORGANIZACIÓN Y CONTROL CELULAR I	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18222 - METABOLISMO Y SU REGULACIÓN	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18223 - BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18224 - BASES MOLECULARES DE LA PATOLOGÍA I	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18225 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL AVANZADA I	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18226 - ORGANIZACIÓN Y CONTROL CELULAR II	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18227 - BASES MOLECULARES DE LA PATOLOGÍA II	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica, 341 - Dpto. Medicina	18228 - INMUNOLOGÍA	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18229 - BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL AVANZADA II	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18230 - VIROLOGÍA	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 306 - Dpto. Física Materia Condensada, 336 - Dpto. Bioquímica	18231 - BIOINFORMÁTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18232 - BIOQUÍMICA Y SOCIEDAD	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18233 - DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS	Obligatoria	6
302 - Dpto. Biología Molecular, 336 - Dpto. Bioquímica	18234 - TRABAJO FIN DE GRADO	Trabajo fin de Grado	18

Como se puede observar en la tabla anterior, los departamentos de Biología, Biología Molecular y Bioquímica, están implicados y coordinan 186 de los 216 créditos de formación básica u obligatoria del Grado en Bioquímica. La distribución de quinquenios y sexenios por áreas de su profesorado es la siguiente:

Departamentos	Nº Profesores	Sexenios	Quinquenios
<b>Depto BIOLOGIA</b>			
<b>CU</b>	14	73	76

<b>TU</b>	<b>42</b>	<b>127</b>	<b>167</b>
<b>PCD</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>73</b>
<b>Área de Genética</b>			
<b>CU</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>25</b>
<b>TU</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>31</b>
<b>PCD</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

<b>Depto. BIOLOGIA MOLECULAR</b>			
<b>CU</b>	<b>13</b>	<b>71</b>	<b>75</b>
<b>TU</b>	<b>28</b>	<b>112</b>	<b>134</b>
<b>PCD</b>	<b>11</b>	<b>34</b>	<b>29</b>
<b>Área Bioquímica y B. Molecular</b>			
<b>CU</b>	<b>8</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
<b>TU</b>	<b>21</b>	<b>85</b>	<b>105</b>
<b>PCD</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>16</b>
<b>Área de Microbiología</b>			
<b>CU</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>30</b>
<b>TU</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>29</b>
<b>PCD</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

<b>Depto BIOQUIMICA (Fac Medicina)</b>			
<b>Área Bioquímica y Biología Molecular</b>			

<b>CU</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>43</b>
<b>TU</b>	<b>12</b>	<b>41</b>	<b>56</b>
<b>PCD</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>9</b>

Además, en los últimos 2 cursos académicos entre el 25%-35% de los Trabajos de Fin de Grado del Grado en Bioquímica son dirigidos por profesores de los distintos departamentos de la Universidad Autónoma de Madrid.



En cuanto al **Personal de Administración y Servicios (PAS)** de las Facultades de Ciencias y de Medicina de la UAM, hay que destacar que contribuye al desarrollo de las enseñanzas que en ella se imparten llevando a cabo múltiples tareas de apoyo técnico, gestión y administración. No obstante, hay que mencionar que la plantilla de PAS es relativamente escasa, sobre todo si se compara con la existente en universidades europeas de prestigio.

En la actualidad la plantilla de PAS de la Facultad de Ciencias de la UAM está constituida por 99 personas, de las que el 41% son funcionarios y el 59% restante es personal laboral. La totalidad de la misma tiene dedicación a tiempo completo. Se estructura de la siguiente forma:

Administración-Gerencia (Gestión de Alumnos (Grado, Posgrado, Títulos), Oficina de Prácticas Externas, Oficina de Movilidad, Gestión Económica e Infraestructuras, y Conserjerías): 25% de la plantilla.

Secretaría de los Órganos de Gobierno de la Facultad: 4% de la plantilla

Secretarías de Departamento: 23% de la plantilla.

Técnicos de Laboratorio: 48% de la plantilla

En el caso concreto del Departamento de Biología Molecular (de la Facultad de Ciencias) el PAS incluye 2 secretarías (dedicadas a labores administrativas y de gestión) y 4 técnicos de laboratorios docentes.

En el caso concreto del Departamento de Bioquímica (de la Facultad de Medicina) el AS incluye también 2 secretarías (dedicados a labores administrativas y de gestión) y 2 técnicos de laboratorios docentes.

La enorme dedicación exigida por el nuevo Programa de Postgrado en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología (implantado desde el curso 2008-2009), junto con la prevista implantación del nuevo Grado en Bioquímica, aconsejan un reforzamiento de la plantilla de PAS adscrita a los Departamentos de Biología Molecular y de Bioquímica, tanto en lo referente a labores administrativas y de gestión como en las de apoyo a la docencia (especialmente la de tipo experimental), muchas de las cuales recaen actualmente sobre el propio profesorado. En este sentido, dichos Departamentos ya han tramitado las peticiones oportunas.

## RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

**7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.**

El título de Grado en Bioquímica por la Universidad Autónoma de Madrid, sustituirá al actual título de Licenciado en Bioquímica que está plenamente consolidado al venir impartándose desde 1996. Este hecho por sí sólo, quizá baste para justificar que se dispone de los recursos materiales necesarios para continuar impartiendo estas enseñanzas en las Facultades de Ciencias y de Medicina de la UAM una vez sean adaptadas al nuevo marco legislativo. Sin embargo, también es cierto que, en este momento, estamos inmersos en un proceso de modificación en las metodologías docentes empleadas, lo que a su vez conducirá a cambios estructurales para posibilitar una enseñanza más personalizada.

En estas Facultades es complejo realizar un “inventario a fecha fija” de los recursos materiales disponibles y necesarios en un futuro para garantizar el desarrollo de una titulación concreta. Ello resulta evidente de manera muy particular en una Facultad como la de Ciencias de la UAM, ya que muchos de estos recursos son compartidos actualmente en mayor o menor medida por 9 titulaciones, con unos 5000 estudiantes de licenciaturas y diplomaturas.

No obstante, a continuación se detalla, en la medida de lo posible, cuales son los recursos materiales y los servicios de los que se dispone actualmente, haciendo especial referencia a aquellos empleados fundamentalmente para el desarrollo de las enseñanzas en la titulación de Bioquímica, y que se emplearán en el desarrollo de las actividades formativas conducentes a la obtención del Grado en Bioquímica por la UAM.

### AULAS

En la actualidad, y gestionadas por la Facultad de Ciencias hay 43 aulas con una capacidad superior a 70 plazas, 13 aulas con capacidad de entre 50 y 70 plazas y 8 aulas con una capacidad de 25 plazas. Éstas últimas diseñadas especialmente para trabajar con grupos reducidos en talleres, seminarios, etc. La Facultad de Medicina gestiona 8 aulas con capacidad superior a 70 plazas, 5 aulas con capacidad de entre 50 y 70 plazas y 2 aulas con una capacidad de 25 plazas.

Todas ellas, están equipadas con los medios audiovisuales necesarios (megafonía, cañones de proyección, ordenadores...) y disponen de conexión inalámbrica y por cable de alta velocidad a Internet.

De este modo, si bien con cierta periodicidad es necesario hacer pequeñas obras de mejora para adaptar las aulas a las necesidades del momento, se puede asegurar que se dispone de espacio docente adecuado y suficiente para abordar las enseñanzas de Grado en Bioquímica, sin ningún perjuicio en la impartición de las otras titulaciones.

La distribución de estas aulas se realiza con un curso de antelación, en base a las necesidades previstas por la Comisión Docente de Bioquímica. Las propuestas realizadas por el conjunto de las Comisiones Docentes de Grado y de Posgrado de ambas Facultades son analizadas por los Vicedecanos de Ordenación Académica que, atendiendo a las necesidades y peticiones recibidas, gestionan la distribución final.

## LABORATORIOS DOCENTES Y MATERIAL INVENTARIABLE

La Bioquímica es una titulación en la que siempre ha tenido una extraordinaria importancia la formación práctica de tipo experimental.

En la Facultad de Ciencias de la UAM existen actualmente un total de 67 laboratorios docentes de diversa capacidad y dotación, y hay en desarrollo un proyecto para la construcción de un edificio dedicado a laboratorios docentes en las materias de química y de física, que sustituirán y mejorarán los actuales.

El Departamento de Biología Molecular (Facultad de Ciencias) cuenta con 4 laboratorios docentes para prácticas experimentales: 2 situados en la primera planta (con capacidad para 45 estudiantes cada uno) y otros dos situados en el sótano (con capacidad para 25) estudiantes cada uno) del edificio de Biología. Además, dispone también, en el sótano del edificio de Biología, de 2 laboratorios de cultivos celulares, un aula de Bioinformática y un aula de seminarios (con capacidad para 42 personas y equipada con ordenador, cañón proyector, pantalla de proyección y conexión a Internet de alta velocidad). Como complemento a estos laboratorios docentes se dispone de laboratorios para los técnicos de prácticas y almacenes de productos y materiales docentes.

El Departamento de Bioquímica (Facultad de Medicina) dispone de 2 laboratorios docentes para prácticas experimentales (con capacidad de 70 estudiantes cada uno y 2 aulas de seminarios (con capacidad para 20 personas cada una y equipadas con ordenador, cañón proyector y pantalla de proyección).

Los espacios destinados a la experimentación de ambos Departamentos están equipados con el material inventariable adecuado para que los estudiantes adquieran una formación práctica de tipo experimental de gran calidad, como demuestra el hecho de que la Licenciatura en Bioquímica se ha venido impartiendo desde 1996 con un éxito reconocido.

Sin hacer un inventario exhaustivo, basta mencionar que estos laboratorios docentes disponen de ultracentrífugas, centrífugas de mesa, fuentes electroforéticas, equipos de electroforesis y cromatografía, termocicladores, balanzas, transiluminadores, pH- metros, luminómetros, agitadores magnéticos, baños termostatzados, espectrofotómetros, microscopios, ordenadores, equipos de documentación digital de geles, impresoras, micropipetas, cabinas de cultivos de células animales, estufas de cultivos de bacterias, autoclaves, máquinas generadoras de hielo, generadores de agua destilada, campanas extractoras de productos tóxicos, armarios de productos inflamables, lavavajillas, cámaras frigoríficas, congeladores y neveras.

Cada Laboratorio docente tiene asignado un coordinador que se responsabiliza del correcto mantenimiento y renovación del equipamiento.

Para garantizar el mantenimiento de los equipos, en cada laboratorio docente hay asignada al menos una persona de apoyo además de un coordinador de prácticas. Ellos son los encargados de asegurar su buen funcionamiento.

Además, la UAM cuenta con los Servicios Generales de Apoyo a la Investigación (SEGAIN-VEX), que también colaboran en las reparaciones del material de los laboratorios docentes.

Con casi un curso académico de antelación se hace la previsión de gasto de material fungible e inventariable para garantizar unas enseñanzas prácticas de calidad. En este sentido, los Departamentos responsables de esta docencia elevan su petición al Administrador Gerente de la Facultad, que coordina la Comisión Económica del Centro, que a su vez es la responsable de elevar a la Junta de Facultad una propuesta de gasto definitiva.

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y AULAS DE INFORMÁTICA

La UAM dispone de una serie de servicios de Tecnologías de la Información. Su cometido principal es la prestación de soporte técnico a la comunidad universitaria para la innovación y gestión tecnológica en varios ejes como son la docencia, la gestión administrativa, los servicios de infraestructura de comunicación y soporte informático. Tales funciones se articulan con respeto al principio de accesibilidad universal y el catálogo de servicios que ofrece puede ser consultado en

<http://www.uam.es/servicios/ti/servicios/>, entre los que caben destacar: cursos de formación, correo electrónico y red inalámbrica gratuitos y servicio de préstamo de ordenadores portátiles.

Todos los estudiantes de la UAM, desde el momento de su matrícula, disponen de correo electrónico y tienen libre acceso tanto a la red inalámbrica como a cualquiera de las “Aulas de Informática” del Campus de la UAM. Estas aulas disponen de ordenadores con conexión ADSL, en los que además se encuentra el software necesario para poder realizar las prácticas y trabajos de las diferentes materias.

La UAM dispone de **aulas de informática** en cada uno de los centros. La UAM cuenta con un total de 38 aulas de informática con más de 900 ordenadores personales.

En la Facultad de Ciencias existen 341 puestos, 118 en el Edificio de Biología y 223 en el Edificio general de Ciencias. En la Facultad de Medicina existen 40 puestos. El control y mantenimiento de dichos equipos se realiza de forma centralizada por el Servicio de Tecnologías de la Información. Para garantizar la disponibilidad de estos recursos existe un sistema de reserva previa de las mismas permanente vía internet. Además en estos espacios se dispone de software y programas ofimáticos adaptados a las necesidades educativas de cada Plan de Estudios.

Otra innovación desde el punto de vista de la docencia es la llamada “**Página del profesor**”. Desde esta herramienta, el profesor pone a disposición de sus alumnos todos los materiales necesarios para el desarrollo de la enseñanza. Los estudiantes acceden a esta aplicación mediante sus claves de correo electrónico.

En otro orden de asuntos, el servicio de Tecnologías de la información apoya **la gestión de los asuntos académicos** en red tanto para las matrículas como para el anuncio y gestión de becas. Además, los estudiantes pueden consultar directamente el estado de su expediente.

## BIBLIOTECAS Y HEMEROTECA

En total, las Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Madrid disponen de más de 810.000 libros, 27.000 libros electrónicos, 30.000 mapas, 40.000 revistas (de las cuales 30.000 son suscripciones en formato electrónico), y más de 200 bases de datos. Ofrecen casi 4.500 puestos de lectura en horario de 09.00 h a 20.30 h y se cuenta con una Sala de Estudio abierta las 24 horas del día todos los días del año.

En el año 2004, tras la elaboración de su Informe de Evaluación, se obtuvo el Certificado de Calidad de la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA).

Toda la información sobre la Biblioteca se encuentra en las Memorias anuales que se presentan en Consejo de Gobierno desde hace casi 10 años, y están accesibles en: <http://biblioteca.uam.es/sc/memoria.html>

Los principales servicios que la UAM ofrece a través de la Biblioteca (<http://biblioteca.uam.es/>) son: *Catálogo automatizado*, *Préstamo domiciliario*, *Préstamo interbibliotecario*, *Formación de usuarios* e *Información bibliográfica*

Además, con el objetivo de ofrecer un servicio de excelencia a los usuarios en el nuevo con-

texto de la Educación Superior, y en aplicación del Plan Estratégico de la Biblioteca (2006-2008), se han puesto en marcha las siguientes iniciativas generales: *Reservas en línea, Buzones de devolución Préstamo Intercampus, Repositorio institucional, Dialnet, Servicio de atención telefónica, Adquisiciones automatizadas, Préstamo de ordenadores portátiles, Metabúsqueda de recursos electrónicos y Sistema de atención virtual al usuario*

### **Biblioteca de la Facultad de Ciencias:**

La Biblioteca de Ciencias se encuentra en un edificio propio en el Campus de Cantoblanco, con 8.700 metros cuadrados de superficie.

Cuenta con el Certificado de Calidad de la ANECA (ref. CCB-2004-0016), y está dotada con:

- 2 Salas de lectura con libre acceso a los fondos bibliográficos
- 730 puestos de lectura
- 6 Salas de trabajo en grupo
- la única Sala diariamente abierta 24h abierta en la Comunidad de Madrid, con 274 puestos de estudio

Asimismo, dispone de 26 ordenadores para uso público. Adicionalmente existe una hemeroteca con:

- 2 salas de lectura
- 243 puestos de lectura

Cuentan además con un número bastante elevado de ordenadores, para acceder a las bases de datos y revistas en formato electrónico y un AULA Multimedia con 20 ordenadores, para la formación de usuarios.

Respecto a las colecciones, dispone de unas 75.000 monografías y 2.000 títulos de revistas en papel, así como el acceso a un importante paquete de recursos electrónicos.

Cualquier usuario puede solicitar la compra de material bibliográfico, de forma que una comisión de biblioteca evalúa la solicitud y si se considera oportuna gestiona la compra. De esta manera, en la medida de las posibilidades presupuestarias, es posible mantener actualizados los fondos bibliográficos.

Está atendida por 16 Bibliotecarios y 1 personal administrativo, plantilla con la que colaboran 18 Becarios.

### **Biblioteca de la Facultad de Medicina**

La Biblioteca ocupa un edificio en el Campus de Medicina, con un total de 1.223 metros cuadrados. Ofrece 350 puestos de lectura, 36 ordenadores para uso público y 9 para el personal de la Biblioteca, así como un lector reproductor de microfilm y microficha.

Respecto a las colecciones, dispone de unas 30.000 monografías y 659 títulos de revista en papel, así como un amplio elenco de recursos electrónicos.

La Biblioteca de Medicina está atendida por 6 Bibliotecarios y 1 personal administrativo, plantilla con la que colaboran 7 Becarios.

**Unidad de Recursos Audiovisuales y Multimedia (URAM)** La Unidad de Recursos Audiovisuales y Multimedia de la UAM, es un centro de apoyo a la docencia y la investigación en materia de contenidos y tecnologías audiovisuales y multimedia a disposición de toda la comunidad universitaria. La URAM ofrece los siguientes servicios:

**Mediateca:** posee un fondo audiovisual y multimedia compuesto por más de 4000 títulos en diferentes formatos y pertenecientes a diversos géneros y materias y un fondo de revistas, libros y obras de referencia especializados

**Aula multimedia:** se trata de un aula docente con 20 equipos informáticos y se destina a la docencia que requiera el uso de tecnologías de la información y/o software específicos y otros materiales multimedia.

**Sala de Videoconferencias** para actividades docentes, actos culturales y encuentros de investigación, con capacidad para 40 personas. Está dotada con equipamiento audiovisual completo para presentaciones y un sistema de emisión y recepción de videoconferencia por conexión telefónica y red.

**Otros servicios:** Grabación y edición de programas audiovisuales con fines docentes y de investigación., Préstamo de equipos audiovisuales y Conversiones de formatos y normas de color, digitalización de materiales.

## SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El servicio de Mantenimiento de la UAM realiza cuatro tipos de operaciones:

a) Mantenimiento correctivo: Atiende la reparación de las equipos e instalaciones una vez que el fallo se ha producido. Esta intervención se realiza a petición de los miembros de la Comunidad Universitaria que hayan detectado algún problema en los elementos citados.

b) Mantenimiento preventivo: Trata de anticiparse a la aparición de averías, efectuando revisiones de forma programada y periódica. Se realiza de oficio, sin que medie petición de los miembros de la Comunidad Universitaria.

c) Modificación de las infraestructuras: Se realizan obras de modificación de locales o instalaciones, como complemento de los puntos anteriores para adaptar los sistemas a las necesidades que surgen.

d) Asesoramiento técnico: Desde el Servicio de Mantenimiento se presta asistencia técnica para la resolución de todo tipo de problemas dentro de su ámbito de actuación.

## ACCESIBILIDAD

Las Facultades de Ciencias y de Medicina de la UAM han acondicionado con rampas y ascensores diseñados para que **los estudiantes/ profesores con problemas de movilidad** puedan acceder a las aulas/ laboratorios/despachos en aquellos edificios que no tienen acceso directo desde la calle. Con ello, se cumplen los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

### 7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

Hay en desarrollo un proyecto en la Facultad de Ciencias para la construcción de un edificio dedicado a laboratorios docentes en las materias de química y de física, que sustituirán y mejorarán los actuales

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su justificación

Tasa de graduación	50%
Tasa de abandono	15%
Tasa de eficiencia	80%

#### Justificación de los indicadores

Actualmente la Licenciatura en Bioquímica de la UAM presenta unos valores de Tasa de Graduación del 70,3%, Tasa de Abandono del 0% y Tasa de Eficiencia del 94,9%. (<http://www.uam.es/presentacion/datos/acadindicadores.html> )

Estos valores son típicos de Licenciaturas de 2º ciclo, y son significativamente diferentes a los presentados por Licenciaturas de 1º y 2º ciclo de la Rama de Ciencias. Hay que tener en cuenta el hecho de que a las Licenciaturas de 2º ciclo sólo acceden los estudiantes que han superado el primer ciclo de otras Licenciaturas y que tienen una vocación muy determinada. Por el contrario, a las Licenciaturas de ciclo completo acceden todos los estudiantes que han superado las pruebas de acceso a la Universidad y que, en muchos casos, todavía no tienen una vocación muy definida, lo cual explica unas mayores tasas de abandono y menores tasas de graduación. Resulta, por ello, evidente que los datos de las Licenciaturas de 2º ciclo, como la de Bioquímica, no son extrapolables a los nuevos Grados. Por tanto, y para estimar los valores de los indicadores, hemos partido de los valores medios de los estudios de la Rama de Ciencias en la UAM y nos hemos propuesto como meta unas mejoras significativas sobre los mismos que consideramos razonables teniendo en cuenta el previsible impacto de la mejora en los procedimientos de información previos a la matriculación (con una página *web* específica para que los potenciales estudiantes puedan comprender mejor en qué consisten los estudios de Bioquímica), la inclusión de las materias básicas en 1º y de la aplicación de las nuevas metodologías docentes.



## 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

### Justificación

La Resolución de 16 de julio de 2008 de la Dirección General de Universidades sobre diversos aspectos relativos a las enseñanzas de Master y Doctorado en la nueva ordenación universitaria establece un nuevo calendario de extinción de las enseñanzas correspondientes a titulaciones de sólo segundo ciclo. De acuerdo con dicho calendario, la extinción de las enseñanzas correspondientes a titulaciones de sólo segundo ciclo, como la Licenciatura en Bioquímica de la UAM, tendrá lugar en el curso académico 2012-2013, en que ya no podrán ofertarse plazas en el primer curso de los dos que conforman el ciclo.

Para no precipitar la implantación del nuevo Grado en Bioquímica respecto a la extinción de la actual Licenciatura en Bioquímica (de 2º ciclo), se propone comenzar la implantación del nuevo Grado el curso 2010-2011.

La implantación será progresiva desde dicho curso.

Curso 2010-2011: Se impartirá 1º del Grado en Bioquímica.  
Curso 2011-2012: Se impartirá 1º y 2º del Grado en Bioquímica.  
Curso 2012-2013: Se impartirá 1º, 2º y 3º del Grado en Bioquímica.  
Curso 2013-2014: Se impartirá 1º, 2º, 3º y 4º del Grado en Bioquímica.

### CURSO DE IMPLANTACIÓN 2010-2011

## 10.2. Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

La adaptación de los estudiantes desde el plan vigente de la Licenciatura en Bioquímica a la nueva titulación de Grado en Bioquímica se realizará mediante los mecanismos siguientes:

- Mediante equivalencias de asignaturas (o bloques de asignaturas) en aquellos casos en los que existe una correspondencia adecuada.
- Mediante el estudio individualizado a cargo de profesores designados especialmente para la labor de tutoría en las adaptaciones, y la posterior aprobación por la Comisión de Bioquímica. Para la adaptación de los estudiantes de la actual licenciatura en Bioquímica (de 2º ciclo) al nuevo Grado en Bioquímica por la UAM se ha establecido una Tabla de Equivalencias entre las asignaturas. Del contenido de esta tabla (que se adjunta) se dará conocimiento a través de la *web*, a nivel general.

Los créditos superados en asignaturas optativas o de libre configuración en el Plan antiguo y que no figuren en la Tabla de Equivalencias podrán ser reconocidos por créditos ECTS optativos y/o créditos ECTS de materias transversales (según el caso) en el nuevo plan tras el oportuno informe de la Comisión de Bioquímica.

Además, la Comisión de Bioquímica informará aquellos casos extraordinarios de equiparaciones en los que el traspaso al nuevo plan presente alguna problemática específica o no esté recogido en la Tabla de Equivalencias.

El objetivo es que los estudiantes no resulten perjudicados por el proceso de cambio.

### Implantación de las modificaciones solicitadas.

Las únicas modificaciones del plan de estudios solicitadas consisten en:

1. Trasladar la asignatura obligatoria de "Diseño y Ejecución de Proyectos" del 8º cuatrimestre al 7º.
2. Eliminar la asignatura optativa de "Historia de la Bioquímica" e incorporar la nueva asignatura optativa de "Prácticas Externas".
3. Cambiar los criterios de matriculación y superación del módulo de "Proyecto de Fin de Grado"

Todas estas modificaciones podrían realizarse en el curso 2019/2020 para los estudiantes del Grado en Bioquímica que comiencen su 4º curso.

Gabinete del Rector

En uso de las competencias atribuidas por el artículo 20 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, y por el artículo 40 de los vigentes Estatutos de Universidad Autónoma de Madrid, aprobados por Decreto 214/2003, de 16 de octubre, y modificados por Decreto 94/2009, de 5 de noviembre, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, resuelvo delegar en el Vicerrector de Coordinación Académica y de Calidad la firma de las solicitudes de verificación de Títulos Oficiales ante el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y de cuantas comunicaciones, actos y trámites se deriven de las mismas, debiendo hacer constar la autoridad de procedencia, con indicación expresa de la presente resolución.

La presente resolución producirá efectos desde su fecha, no siendo necesaria su publicación.

Madrid, 7 de julio de 2017

EI RECTOR



Rafael Garesse Alarcón