IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Sevilla	Facultad de Biología	41008660
NIVEL	**DENOMINACIÓN CORTA**	
Grado	Bioquímica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Graduado o Graduada en Bioquímica por la Universidad de Málaga y la Universidad de Sevilla		
NIVEL MECES		
2|2		
RAMA DE CONOCIMIENTO	**CONJUNTO**	
Ciencias	Nacional	
CONVENIO		
Convenio entre las Universidades de Sevilla y Málaga para la implantación conjunta de Graduado Graduada en Bioquímica		
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	**CENTRO**	**CÓDIGO CENTRO**
Universidad de Málaga	Facultad de Ciencias	29009156
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	**NORMA HABILITACIÓN**	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
Agustín del Castillo García	Director Técnico del Área de Ordenación Académica	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	28541229T	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
CRISTINA MARIA YANES CABRERA	Vicerrectora de Ordenación Académica	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	31862344F	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
JOSÉ Mª ROMERO RODRÍGUEZ	Decano de la Facultad de Biología	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	28541389E	

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/ San Fernando, 4	41004	Sevilla	669569672
E-MAIL	**PROVINCIA**		**FAX**
vordenacion@us.es	Sevilla		954556982

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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: Sevilla, AM 10 de octubre de 2021
	Firma: Representante legal de la Universidad

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Bioquímica por la Universidad de Málaga y la Universidad de Sevilla	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada
Mención en Biotecnología

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Biología y Bioquímica	Biología y Bioquímica

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA
Agencia Andaluza del Conocimiento

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad de Sevilla

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
011	Universidad de Málaga
017	Universidad de Sevilla

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**
72	96	12

LISTADO DE MENCIONES	
MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada	72.
Mención en Biotecnología	72.

1.3. Universidad de Málaga

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
29009156	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	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
65	65	65
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
65	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	90.0
RESTO DE AÑOS	30.0	90.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	30.0
RESTO DE AÑOS	12.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/permanatech.pdf		
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	

1.3. Universidad de Sevilla

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
41008660	Facultad de Biología

1.3.2. Facultad de Biología

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
55	55	55
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
55	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	90.0
RESTO DE AÑOS	30.0	90.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	30.0
RESTO DE AÑOS	12.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/permanatech.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
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
GENERALES
1 - 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.
2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
3 - CG3.- Adquirir la 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.
4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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.
10 - CT10.- Fomentar el espíritu emprendedor.
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

35 - CE35. Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas
36 - CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos
37 - CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
33 - CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.
34 - CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.
1 - CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.
5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
9 - CE9.- 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.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
14 - CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

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

Criterios:

Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales.

La Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga no disponen de una normativa específica propia sobre el acceso y admisión a los Grados, dado que, como se ha dicho anteriormente, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único.

El acceso está regulado en el art. 3 del 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, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional cuarta, por la que se fija el calendario de implantación.

El citado artículo dispone que podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas, en las condiciones que para cada caso se determinan en el propio Real Decreto, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

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

b) Estudiantes en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.

c) 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.

d) 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, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.

e) 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, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto.

f) 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.

g) Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

h) Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.

i) Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.

j) Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.

k) 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.

l) 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.

Dispone asimismo que, en el ámbito de sus competencias, las Administraciones educativas podrán coordinar los procedimientos de acceso a las Universidades de su territorio.

En este sentido, la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, establece para cada curso académico el procedimiento de ingreso en los estudios universitarios de Grado para las Universidades Públicas Andaluzas

https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/sguit/?q=grados

La Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga **no disponen de una normativa propia de Acceso y Admisión**, dado que, a efectos del ingreso de nuevos estudiantes, tanto en estudios de Grado como de Máster Universitario, se integra en el Distrito Único Universitario Andaluz anteriormente citado.

El proceso de admisión de los estudiantes de nuevo ingreso, está coordinado por la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, la cual, anualmente publica en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, el procedimiento de admisión para los estudios de Grado.

Para esta titulación, **no se contemplan condiciones ni pruebas de acceso especiales**.

Número de plazas de nuevo ingreso:

En el apartado 1.4 se informa del número de plazas de nuevo ingreso previsto a partir de la implantación de la titulación o de la modificación propuesta y a continuación se informa del número de plazas aprobadas en cada una de las Universidades por el Consejo de Gobierno para cada uno de los cursos de impartición:

	Nº de plazas aprobadas	
Curso	Univ. Sevilla	Univ. Málaga
2010/11	50	-
2011/12	50	65
2012/13	50	65
2013/14	60	65
2014/15	55	65
2015/16	55	65
2016/17	55	65
2017/18	55	65
2018/19	55	65
2019/20	55	65
2020/21	55	65
2021/22	55	65

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Sistemas:

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

Al tratarse de una titulación conjunta entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga en el ámbito de Andalucía TECH, los alumnos de esta titulación disfrutarán de los sistemas de apoyo y orientación de ambas Universidades y que se describen a continuación. Así los alumnos podrán disfrutar de:

Sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria) .

La Asesoría Psicológica y Social, además de atención individualizada para todos los miembros de la Universidad, desarrolla las siguientes actividades:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Rendimiento Académico : Actividad formativa dirigida a proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para el correcto afrontamiento de contenidos que, por su propia naturaleza compleja, requiere distintas estrategias de abordaje.

Asesoramiento Vocacional : Dirigido a preuniversitarios, universitarios y egresados, se ofrece a los usuarios *información* sistematizada, actualizada y exhaustiva acerca de las posibilidades de educación superior en titulaciones pertenecientes a universidades públicas y privadas, así como las referidas a los Grados Medio y Superior de Formación Profesional, másteres oficiales, estudios de postgrado y Títulos Propios de las universidades; todo ello tanto en el ámbito de nuestro territorio nacional como en el extranjero, conjugando variables prácticas tales como las compatibilidades u opciones preferentes en función de la opción LOGSE elegida en Bachillerato, además de lo referido a becas, cursos, seminarios, premios y prácticas. Dicha información se concreta aportando datos acerca de las asignaturas que componen cada ciclo, grado de dificultad de las mismas y salidas profesionales potenciales. Nos basamos para ello en su software específico que incluye valoraciones de estudiantes, profesores y profesionales relacionados con cada titulación.

Organización de cursos de tutela de estudiantes, cursos de iniciación y cursos de orientación .

En los Centros se organizan actividades que tienen como objeto impartir enseñanzas básicas como refuerzo para los estudiantes de algunas titulaciones, coordinación de alumnos tutores, o realizar actividades de presentación de los estudios y de la vida universitaria.

Con independencia de los programas de tutela puestos en marcha por el centro, las Universidades han puesto en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los estudiantes, la orientación curricular, académica y personal de estos y fomentar la integración de los mismos en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se enfocan progresivamente hacia la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

Las Universidades participantes desarrollan además diversas acciones estratégicas como el Plan de Acción Tutorial destinado a paliar las situaciones por la que pasan muchos estudiantes universitarios como el abandono, la prolongación de sus estudios, la poca participación en las actividades universitarias, el desconocimiento de los derechos que tienen, las dificultades para afrontar el cambio, etc. Todo ello, hace necesaria la creación de espacios de atención tutorial, distintos de las tutorías académicas, como espacio idóneo para la consecución de un aprendizaje eficaz, que permita hacer un seguimiento del alumno y realizar una orientación personalizada en función de las características que cada estudiante presente.

El objetivo es el de promover, como fin último, la excelencia académica de las titulaciones, favoreciendo la integración del alumnado, reduciendo las consecuencias del cambio y detectando los problemas que presentan durante sus estudios. Para los estudiantes supone aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece el itinerario curricular

Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros

A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA y USE procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico y, previa solicitud, un alumno voluntario que actúa como tutor acompañante, facilitándole la integración en la vida académica y universitaria.

A algunos alumnos recibidos, según convenio con su universidad de origen, se les facilita y en ocasiones se les subvenciona alojamiento y manutención con cargo al presupuesto de Cooperación Internacional al Desarrollo.

Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad

La Universidad de Málaga y la Universidad de Sevilla consideran que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, ambas universidades cuentan con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD).

A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del

estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

-Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.

-Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.

-Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.

-Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.

-Intérprete de Lengua de Signos.

-Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.

-Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	**MÁXIMO**
0	144
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	**MÁXIMO**
0	36
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	**MÁXIMO**
0	36

Créditos:

Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.

Los alumnos de este Grado, al tratarse de una titulación conjunta dentro del ámbito del Campus de Excelencia Andalucía TECH, disfrutarán del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, aprobado por cada una de las Universidades participantes. La Comisión Mixta nombrada por los rectores de ambas universidades, con el apoyo de la Comisión de Expertos elaboradora de los títulos, será la encargada de supervisar las solicitudes de reconocimiento y transferencia así como de solucionar los posibles conflictos que puedan originarse.

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, encomienda a las universidades, con objeto de hacer efectiva la movilidad de los estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, la elaboración y publicación de su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en dicho Real Decreto..

En consecuencia, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en su sesión celebrada el día 23 de junio de 2011, acuerda la aprobación de las siguientes normas.

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto.

Las presentes normas tienen por objeto regular el sistema para el reconocimiento de créditos obtenidos correspondientes a determinadas enseñanzas, el de la participación en determinadas actividades universitarias, y el de la experiencia laboral y profesional acreditada, previstos en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la nueva redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Las presentes normas son de aplicación a las enseñanzas correspondientes a títulos universitarios oficiales de Graduado y Máster Universitario, impartidas por la Universidad de Málaga, regulados por el Real Decreto 1393/2007.

Artículo 3. Definiciones.

A efectos de las presentes normas, se establecen las siguientes definiciones:

Título de origen: El título universitario de carácter oficial, el título superior oficial no universitario, o el título universitario de carácter no oficial (título propio), al que pertenecen los créditos o estudios alegados para su reconocimiento.

Título de destino: El título universitario de carácter oficial de Graduado o Máster Universitario, de la Universidad de Málaga, para cuya obtención se desea computar el reconocimiento solicitado.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Reconocimiento: La aceptación por la Universidad de Málaga, a efectos de la obtención de un título oficial por dicha Universidad, de:

- Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales cursadas en la Universidad de Málaga en régimen de enseñanza oficial o extraoficial (título de origen).
- Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales cursadas en otra Universidad, en régimen de enseñanza oficial (título de origen).
- Los créditos obtenidos tras cursar enseñanzas superiores oficiales no universitarias (título de origen)
- Los créditos obtenidos tras cursar enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos (título de origen)
- La participación en actividades universitarias.
- La acreditación de experiencia laboral o profesional, a efectos de la obtención de un determinado título de destino.

Convalidación: Determinación de los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas de un plan de estudios que se consideran superados a efectos de la obtención del respectivo título de destino, así como, en su caso, de la correspondiente calificación, como resultado de un reconocimiento.

Cómputo: Determinación del número de créditos correspondientes a la carga lectiva de carácter optativo establecida en un plan de estudios, que se consideran obtenidos a efectos de la consecución del respectivo título de destino, así como, en su caso, de la correspondiente puntuación, como resultado de un reconocimiento.

Rama de Conocimiento: Las definidas en el art. 12.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Materias básicas vinculadas a ramas de conocimiento: Las establecidas en el anexo II del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Calificación: Estimación del nivel de aprendizaje alcanzado en las asignaturas o actividades formativas concretas de un plan de estudios que son objeto de convalidación como resultado de un reconocimiento, de acuerdo con las calificaciones obtenidas en los estudios alegados, y expresada en los términos previstos en el art. 5.4 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, o norma que lo sustituya.

Puntuación: Valoración en términos numéricos del conjunto de créditos que son objeto de cómputo como resultado de un reconocimiento, exclusivamente a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico, y expresada en una escala del 5 al 10.

Artículo 4. Comisiones de Reconocimientos de Estudios.

1. Para cada una de los títulos de Graduado y Máster Universitario, se constituirá una ¿Comisión de Reconocimientos de Estudios¿ integrada por los siguientes miembros:

a) El Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que figure adscrito el título de destino, que actuará como Presidente, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue.

b) El Secretario del Centro de la Universidad de Málaga al que figure adscrito el título de destino, que actuará como Secretario.

c) El Jefe de la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las respectivas enseñanzas, que actuará como Secretario de Actas.

d) Un profesor doctor con vinculación permanente adscrito a cada una de las áreas de conocimiento que impartan docencia en la correspondiente titulación, designados por los respectivos Consejos de Departamentos. En el caso de áreas de conocimiento que conformen más de un Departamento, se designará un representante por cada uno de dichos Departamentos que impartan docencia en la citada titulación.

e) Un estudiante de la correspondiente titulación, designado por la respectiva Junta de Centro a propuesta de los representantes del sector de estudiantes en dicho órgano colegiado.

En el supuesto de títulos adscritos a referencias orgánicas distintas de los Centros, las funciones correspondientes a los apartados a), b) y c) anteriores serán ejercidas por los órganos o unidades administrativas que ejerzan las competencias equivalentes a las ejercidas en los Centros por el Decano/Director, el Secretario y el Jefe de Secretaría.

2. Corresponderá a la ¿Comisión de Reconocimientos de Estudios¿ de cada título el análisis de las solicitudes de reconocimientos de estudios presentadas al objeto de emitir un informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios, o equivalente, del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicar, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que deben ser objeto de con-

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

validación, y/o el número de créditos que deber objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

Asimismo, corresponderá a dicha Comisión el análisis de las solicitudes de reconocimiento de experiencia laboral

o profesional acreditada presentadas, al objeto de emitir un informe sobre la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicar el número de créditos que deben ser objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

CAPÍTULO II

Disposiciones aplicables a los títulos de Graduado

Artículo 5. Inicio del procedimiento.

- 1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de estudios y actividades, objeto del presente Título, se iniciará a solicitud de quien posea la condición de estudiante con expediente académico abierto en un Centro de la Universidad de Málaga en los estudios conducentes al título de destino.
- 2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común,la solicitud de inicio del procedimiento se presentará en:

a) La Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino: Para cualquiera de las solicitudes de reconocimiento a que se refiere el artículo 7 (excepto las que aleguen estudios universitarios extranjeros)

b) El Registro General de la Universidad de Málaga (Campus El Ejido): En el caso de las solicitudes de reconocimiento que aleguen estudios universitarios extranjeros.

- 3. La citada presentación deberá efectuarse durante el mes de marzo, en el caso de estudiantes ya matriculados anteriormente en el respectivo Centro y titulación, y durante el respectivo plazo de matrícula, en el caso de estudiantes de nuevo ingreso en dicho Centro y titulación mediante el procedimiento de preinscripción.
- No obstante, cuando se trate de solicitudes de reconocimiento de las que pudieran derivarse la obtención del título de destino, podrán presentarse en cualquier día hábil.
- 4. Las solicitudes presentadas deberán ir acompañadas de la siguiente documentación en función de los estudios o actividades alegados para su reconocimiento:

a) Cuando lo alegado sean asignaturas superadas y/o créditos obtenidos,correspondientes a estudios conducentes a títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, cursados en centros universitarios:

Deberá aportarse certificación académica expedida por la Secretaría del respectivo centro universitario en la que se haga constar las denominaciones de las correspondientes asignaturas, su valor en créditos, la calificación obtenida y la titulación a cuyo plan de estudios pertenece (si se trata de planes de estudios no estructurados en créditos, deberá indicarse el número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas ¿cuatrimestrales o anuales-). En el supuesto de asignaturas superadas, o de créditos obtenidos, por convalidación o adaptación de estudios universitarios o por la realización de actividades consideradas equivalentes, se hará constar tal circunstancia y, en su caso, la calificación otorgada como resultado del proceso de reconocimiento, así como las asignaturas o actividades que han originado dicho reconocimiento.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

En el caso de documentos expedidos por centros educativos extranjeros, deberán estar debidamente legalizados por vía diplomática y, en su caso, con traducción oficial al castellano.

No será necesario aportar la citada certificación académica ni los programas académicos cuando se trate de estudios cursados y superados en el mismo Centro al que se encuentra adscrito el título de destino, en cuyo caso se procederá de oficio a obtener la correspondiente información.

b) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a otros títulos universitarios (distintos de los de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional):

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano universitario encargado de la organización de las respectivas enseñanzas y/o la custodia de los correspondientes expedientes académicos, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (con indicación de su equivalencia en número de horas), las calificaciones obtenidas, y la denominación de la respectiva titulación.

c) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a enseñanzas artísticas superiores:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente de alguno de los siguientes centros, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas ¿ cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo Título Superior:

- ¿ Conservatorios Superiores de Música o Escuelas Superiores de Música.
- ¿ Conservatorios Superiores de Danza o Escuelas Superiores de Danza.
- ¿ Escuelas Superiores de Arte Dramático.
- ¿ Escuelas Superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
- ¿ Escuelas Superiores de Diseño.
- ¿ Escuelas Superiores de Artes Plásticas (de la especialidad correspondiente).

d) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas de

formación profesional de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del Centro de Formación Profesional en el que se hayan cursado las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas ¿cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo título de Técnico Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

e) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la especialidad del respectivo título de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

f) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas deportivas de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas

asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la modalidad o especialidad del respectivo título de Técnico Deportivo Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

g) Cuando lo alegado sea experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas):

Deberá aportarse la certificación con mención expresa del nivel alcanzado en su evaluación total dentro de la empresa, con indicación de la especialidad a que ha estado orientada su formación y con indicación del número total de horas realizadas, así como certificación expedida por el órgano de la Universidad de Málaga con competencia en la materia, en la que se haga constar que las prácticas realizadas se corresponden con un programa aprobado por dicha Universidad.

h) Cuando lo alegado sea experiencia laboral o profesional no vinculada a Programas de Cooperación Educativa:

Deberá aportarse:

- ¿ Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuvieran afiliados, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la denominación de la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el período de contratación.
- ¿ Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.
- ¿ Los trabajadores autónomos o por cuenta propia deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los períodos de alta en la Seguridad Social en el régimen

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado la misma.

- ¿ Acreditación de la empresa donde conste el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), establecido por el Ministerio de Economía y Hacienda.

i) Cuando lo alegado sea

la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación:

Deberá aportarse documento acreditativo de la actividad alegada, expedido por la Universidad organizadora de dicha actividad, en el que se indique el número de horas empleado (estimado) en la

j) Cuando lo alegado sea la participación en actividades universitarias de representación estudiantil:

Deberá aportarse documento acreditativo de la representación estudiantil alegada, expedido por la Universidad a la que afecta dicha representación, en el que se indique el número de horas empleado (estimado) en la realización de dicha actividad de representación.

Artículo 6. Instrucción del procedimiento.

1. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 1 del artículo 7 constarán de los siguientes trámites y serán instruidos por los órganos o unidades administrativas que se indican:

a) Comprobación de la validez formal de la documentación aportada: Dicha actuación será realizada por la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas, excepto en el supuesto de documentos académicos extranjeros cuya comprobación será efectuada por la Secretaría General de dicha Universidad ¿Oficialía Mayoral objeto de garantizar la aplicación de criterios homogéneos para todas las titulaciones.

b) Emisión de informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino: Dicho informe será emitido por la ¿Comisión de Reconocimientos de Estudios¿ a que se refiere el artículo 4 de las presentes normas, y tendrá carácter preceptivo y determinante, excepto para las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción a las que será de aplicación la correspondiente ¿tabla de adaptación¿ incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

A estos efectos, en los siguientes supuestos, la citada Comisión podrá elaborar y aprobar ¿tablas de reconocimiento de créditos¿, aplicables a los títulos de Graduado por la Universidad de Málaga que en cada tabla se indiquen, y que surtirán los mismos efectos que el mencionado informe:

- o Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Graduado.
- o Para quienes aleguen haber superado determinados créditos correspondientes a una titulación de Graduado.
- o Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico.

2. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 2 del artículo 7 serán instruidos por la unidad administrativa adscrita al Vicerrectorado con competencia para resolver de acuerdo con lo indicado en el artículo 7 de las presentes normas, y designada por éste. Dicha instrucción consistirá en la comprobación de la validez formal de la documentación aportada y en la elaboración de la correspondiente

propuesta de resolución de acuerdo con los criterios establecidos en la presente normativa y, en su caso, por el citado Vicerrectorado.

3. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 3 del artículo 7 serán instruidos por la Secretaría General de la Universidad de Málaga ¿Oficialía Mayor-. Dicha instrucción consistirá en la comprobación de la validez formal de la documentación aportada y en la elaboración de la correspondiente propuesta de resolución de acuerdo con los criterios establecidos en la presente normativa y, en su caso, por la citada Secretaría General.

Artículo 7. Resolución del procedimiento.

1. Las solicitudes de reconocimiento en las que se aleguen algunos de los siguientes estudios o circunstancias serán resueltas por el Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

a) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 1393/2007-).

b) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 185/1985 y 778/1998-).

c) Créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios).

d) Asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

e) Experiencia laboral o profesional acreditada.

- 2. Las solicitudes de reconocimiento en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación serán resueltas por el Vicerrector o Vicerrectores cuyos ámbitos funcionales se correspondan con el carácter de dichas actividades.
- 3. Las solicitudes de reconocimiento en las que se alegue la participación en actividades universitarias de representación estudiantil serán resueltas por el Secretario General.
- 4. Las resoluciones de las solicitudes presentadas durante el mes de marzo deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 1 del mes de julio inmediato siguiente.
- 5. Las resoluciones de las solicitudes presentadas por los estudiantes de nuevo ingreso durante su respectivo plazo de matrícula deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 15 de diciembre del respectivo curso académico.
- 6. Las resoluciones podrán ser recurridas en alzada ante el Excmo. Sr. Rector Mgfco. de la Universidad de Málaga, correspondiendo a la Secretaría General ¿Oficialía Mayorla instrucción del correspondiente expediente administrativo.

Artículo 8. Criterios de resolución.

1. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Cuando el título de origen y el título de destino se encuentren adscritos a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos alegados obtenidos en materias consideradas como de formación básica para la citada rama de conocimiento de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007. En el supuesto de que se aleguen los créditos correspondientes a la totalidad de materias básicas del título de origen, se deberá garantizar el reconocimiento de al menos 36 de dichos créditos.

Dicho reconocimiento conllevará la convalidación de aquellas asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que la correspondiente Comisión de Reconocimientos considere como superadas; así como el cómputo del número de créditos resultante de la diferencia entre el total de créditos reconocidos menos el total de los créditos convalidados.

b) Cuando el título de origen y el título de destino se encuentren adscritos a diferentes ramas de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos alegados obtenidos en materias consideradas como de formación básica para la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007.

Dicho reconocimiento conllevará la convalidación de aquellas asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que la correspondiente Comisión de Reconocimientos considere como superadas; así como el cómputo del número de créditos resultante de la diferencia entre el total de créditos reconocidos menos el total de los créditos convalidados.

c) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

d) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

e) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

2. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado ¿Real

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Decreto 1393/2007-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto

de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

c) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

3. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 185/1985 y 778/1998-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Los créditos obtenidos correspondientes a títulos de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, y definidos en el art. 2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, podrán ser objeto de reconocimiento y valoración en igualdad de circunstancias que los créditos europeos a los que se refiere el art. 3 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

c) No podrán ser objeto de reconocimiento las asignaturas o créditos obtenidos en el título de origen por convalidación, adaptación o declaración de equivalencia, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino las asignaturas o créditos que originaron dicha convalidación, adaptación o equivalencia, y viceversa.

d) Las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción serán resueltas de acuerdo con lo que establezca la correspondiente ¿tabla de adaptación¿ incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino

4. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino, salvo en el supuesto a que se refiere el art. 6.4 del Real Decreto 1393/2007 en cuyo caso resultará aplicable el régimen de adaptación previsto en la Memoria de Verificación del citado título.

b) No será posible el reconocimiento de asignaturas que no hayan sido cursadas por los solicitantes al haber sido superadas como resultado de un proceso de convalidación.

c) No podrá incorporarse calificación a las asignaturas convalidadas.

d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.

e) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

5. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

a) Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento los estudios correspondientes a las siguientes titulaciones:

- ¿ Título Superior de Música o Danza.
- ¿ Título Superior de Arte Dramático.

Correspondientes a enseñanzas

¿ Título Superior de Restauración y Conservación de Bienes Culturales.

artísticas superiores

- ¿ Título Superior de Diseño.
- ¿ Título Superior de Artes Plásticas.
- ¿ Técnico Superior (correspondiente a enseñanzas de formación profesional de grado superior).
- ¿ Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño (correspondiente a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior).
- ¿ Técnico Deportivo Superior (correspondiente a enseñanzas deportivas de grado superior)

b) No será posible el reconocimiento de los estudios superiores oficiales (no universitarios) que ya hayan sido utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.

c) No será posible el reconocimiento de asignaturas correspondientes a estudios superiores oficiales (no universitarios) que no hayan sido cursadas por los solicitantes al haber sido superadas como resultado de un proceso de convalidación.

d) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

6. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue experiencia laboral o profesional acreditada, para el cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la

relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicará el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino.

b) Dentro del límite señalado en el apartado b) anterior, se computará un crédito por cada año de experiencia laboral o profesional acreditada.

c) Dentro del límite señalado en el apartado b) anterior, serán objeto de reconocimiento las ¿prácticas en empresas¿ realizadas con arreglo a convenios suscritos por la Universidad de Málaga dentro del Programa de Cooperación Educativa, computándose un crédito por cada 25 horas de dichas prácticas realizadas siempre que se haya obtenido un nivel satisfactorio en la evaluación total realizada dentro de la empresa.

d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.

7. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, para el cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la idoneidad de la actividad alegada, e indicarán el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Únicamente será posible el reconocimiento para aquellos títulos de destino en cuyos planes de estudios se contemple expresamente dicha posibilidad.

b) Únicamente será posible el reconocimiento de las actividades realizadas con posterioridad a la primera matriculación como estudiante en el Centro y titulación de la Universidad de Málaga al que se desea aplicar el respectivo reconocimiento.

c) No podrá ser objeto de reconocimiento, en su conjunto, un número de créditos superior al 5% de la carga lectiva total del título de destino.

d) Dentro del límite señalado en el apartado b) anterior, se computará un crédito por cada 25 horas de participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

e) Serán consideradas como actividades universitarias culturales los estudios de especialización, actualización y formación continua o permanente, o de posgrado, acreditados mediante otros títulos expedidos por la Universidad de Málaga (titulaciones propias), así como las actividades de orientación académica y/o profesional organizadas por dicha Universidad.

f) Podrán considerarse como actividades universitarias culturales los cursos organizados por las Fundaciones propiciadas por la Universidad de Málaga.

g) Únicamente se considerarán actividades universitarias de representación estudiantil la pertenencia a órganos colegiados de gobierno y/o representación de una universidad española, o a comisiones emanadas de éstos, previstos en los Estatutos de dicha universidad o en sus normas de desarrollo.

Artículo 9. Constancia en el expediente académico.

- 1. Cuando el reconocimiento de créditos suponga la convalidación de módulos, materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión ¿Módulos/Materias/Asignaturas Convalidadas¿.
- 2. Cuando el reconocimiento de créditos suponga el cómputo de créditos aplicables a la carga lectiva de optatividad, éstos se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión ¿Créditos Computados¿.
- 3. Tanto cada una de los ¿Módulos/Materias/Asignaturas convalidadas¿ como, en su caso, el conjunto de los ¿créditos computados¿ se utilizarán a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico con las calificaciones que, en su caso, determine la Comisión de Reconocimientos en su respectivo informe, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento. No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente ¿tabla de reconocimiento¿, la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada ¿tabla¿.

CAPÍTULO III

Disposiciones aplicables a los títulos de Máster Universitario

Artículo 10. Inicio del procedimiento.

- 1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de estudios y actividades, objeto del presente Título, se iniciará a solicitud de quien posea la condición de estudiante con expediente académico abierto en un Centro de la Universidad de Málaga en los estudios conducentes al título de destino.
- 2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común,la solicitud de inicio del procedimiento se presentará en:

a) La Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino: Para cualquiera de las solicitudes de reconocimiento a que se refiere el artículo 7 (excepto las que aleguen estudios universitarios extranjeros)

b) El Registro General de la Universidad de Málaga (Campus El Ejido): Para las solicitudes de reconocimiento que aleguen estudios universitarios extranjeros.

3. La citada presentación deberá efectuarse durante el mes de marzo, en el caso de estudiantes ya matriculados anteriormente en el respectivo Centro y titulación, y durante el respectivo plazo de matrícula, en el caso de estudiantes de nuevo ingreso en dicho Centro y titulación mediante el procedimiento de preinscripción.

No obstante, cuando se trate de solicitudes de reconocimiento de las que pudieran derivarse la obtención del título de destino, podrán presentarse en cualquier día hábil.

4. Las solicitudes presentadas deberán ir acompañadas de la siguiente documentación en función de los estudios o actividades alegados para su reconocimiento:

a) Cuando lo alegado sean asignaturas superadas y/o créditos obtenidos, correspondientes a títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

Deberá aportarse certificación académica expedida por la Secretaría del respectivo centro universitario en la que se haga constar las denominaciones de las correspondientes asignaturas, su valor en créditos, la calificación obtenida y la titulación a cuyo plan de estudios pertenece (si se trata de planes de estudios no estructurados en créditos, deberá indicarse el número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas ¿cuatrimestrales o anuales-). En el supuesto de asignaturas superadas, o de créditos obtenidos, por convalidación o adaptación

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

de estudios universitarios o por la realización de actividades consideradas equivalentes, se hará constar tal circunstancia y, en su caso, la calificación otorgada como resultado del proceso de reconocimiento, así como las asignaturas o actividades que han originado dicho reconocimiento.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

En el caso de documentos expedidos por centros educativos extranjeros, deberán estar debidamente legalizados por vía diplomática y, en su caso, con traducción oficial al castellano.

No será necesario aportar la citada certificación académica ni los programas académicos cuando se trate de estudios cursados y superados en el mismo Centro al que se encuentra adscrito el título de destino, en cuyo caso se procederá de oficio a obtener la correspondiente información.

b) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a otros títulos universitarios (distintos de los de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional):

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano universitario encargado de la organización de las respectivas enseñanzas y/o la custodia de los correspondientes expedientes académicos, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (con indicación de su equivalencia en número de horas), las calificaciones obtenidas, y la denominación de la respectiva titulación.

c) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a enseñanzas artísticas superiores:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente de alguno de los siguientes centros, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas ¿ cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo Título Superior:

- ¿ Conservatorios Superiores de Música o Escuelas Superiores de Música.
- ¿ Conservatorios Superiores de Danza o Escuelas Superiores de Danza.
- ¿ Escuelas Superiores de Arte Dramático.

- ¿ Escuelas Superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
- ¿ Escuelas Superiores de Diseño.
- ¿ Escuelas Superiores de Artes Plásticas (de la especialidad correspondiente).

d) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas de formación profesional de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del Centro de Formación Profesional en el que se hayan cursado las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas ¿cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo título de Técnico Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

e) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la especialidad del respectivo título de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

f) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas deportivas de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la modalidad o especialidad del respectivo título de Técnico Deportivo Superior.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

g) Cuando lo alegado sea experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas):

Deberá aportarse la certificación con mención expresa del nivel alcanzado en su evaluación total dentro de la empresa, con indicación de la especialidad a que ha estado orientada su formación, a que se refiere el art. 8 del Real Decreto 1497/1981, de 19 de junio, y con indicación del número total de horas realizadas,

así como certificación expedida por el órgano de la Universidad de Málaga con competencia en la materia, en la que se haga constar que las prácticas realizadas se corresponden con un programa aprobado por dicha Universidad.

h) Cuando lo alegado sea experiencia laboral o profesional no vinculada a Programas de Cooperación Educativa:

Deberá aportarse:

- ¿ Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuvieran afiliados, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la denominación de la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el período de contratación.
- ¿ Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.
- ¿ Los trabajadores autónomos o por cuenta propia deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los períodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado la misma.
- ¿ Acreditación de la empresa donde conste el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), establecido por el Ministerio de Economía y Hacienda.

Artículo 11. Instrucción del procedimiento.

Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 1 del artículo 12 constarán de los siguientes trámites y serán instruidos por los órganos o unidades administrativas que se indican:

c) Comprobación de la validez formal de la documentación aportada: Dicha actuación será realizada por la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas, excepto en el supuesto de documentos académicos extranjeros cuya comprobación será efectuada por la Secretaría General de dicha Universidad ¿Oficialía Mayoral objeto de garantizar la aplicación de criterios homogéneos para todas las titulaciones.

d) Emisión de informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino: Dicho informe será emitido por la ¿Comisión de Reconocimientos de Estudios¿ a que se refiere el artículo 4 de las presentes normas, y tendrá carácter preceptivo y determinante, excepto para las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción a

las que será de aplicación la correspondiente ¿tabla de adaptación¿ incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

Artículo 12. Resolución del procedimiento.

1. Las solicitudes de reconocimiento en las que se aleguen algunos de los siguientes estudios o circunstancias serán resueltas por el Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino, u órgano correspondiente de acuerdo con lo indicado en el art. 4.1 de las presentes normas:

a) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 1393/2007-).

b) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 185/1985 y 778/1998-).

c) Créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios).

d) Asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

e) Experiencia laboral o profesional acreditada.

- 2. Las resoluciones de las solicitudes presentadas durante el mes de marzo deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 1 del mes de julio inmediato siguiente.
- 3. Las resoluciones de las solicitudes presentadas por los estudiantes de nuevo ingreso durante su respectivo plazo de matrícula deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 15 de diciembre del respectivo curso académico.
- 4. Las resoluciones podrán ser recurridas en alzada ante el Excmo. Sr. Rector Mgfco. de la Universidad de Málaga, correspondiendo a la Secretaría General ¿Oficialía Mayorla instrucción del correspondiente expediente administrativo.

Artículo 13. Criterios de resolución.

1. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No será posible el reconocimiento de estudios correspondientes a títulos que han sido alegados y utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.

b) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

c) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

d) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

2. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 1393/2007-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

c) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

d) Las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción serán resueltas de acuerdo con lo que establezca la correspondiente ¿tabla de adaptación¿ incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

3. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado ¿Real Decreto 185/1985 y 778/1998-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No será posible el reconocimiento de estudios correspondientes a títulos que han sido alegados y utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

b) Los créditos obtenidos correspondientes a títulos de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, y definidos en el art. 2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, podrán ser objeto de reconocimiento y valoración en igualdad de circunstancias que los créditos europeos a los que se refiere el art. 3 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre.

c) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

d) No podrán ser objeto de reconocimiento las asignaturas o créditos obtenidos en el título de origen por convalidación, adaptación o declaración de equivalencia, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para

el mismo título de destino las asignaturas o créditos que originaron dicha convalidación, adaptación o equivalencia, y viceversa.

4. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino, salvo en el supuesto a que se refiere el art. 6.4 del Real Decreto 1393/2007 en cuyo caso resultará aplicable el régimen de adaptación previsto en la Memoria de Verificación del citado título.

b) No será posible el reconocimiento de asignaturas que no hayan sido cursadas por los solicitantes al haber sido superadas como resultado de un proceso de convalidación.

c) No podrá incorporarse calificación a las asignaturas convalidadas.

d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.

e) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

5. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento los estudios correspondientes a las siguientes titulaciones:

¿ Título Superior de Música o Danza.

Correspondientes a enseñanzas

- ¿ Título Superior de Arte Dramático.
- ¿ Título Superior de Restauración y Conservación de Bienes Culturales.

artísticas superiores

- ¿ Título Superior de Diseño.
- ¿ Título Superior de Artes Plásticas.
- ¿ Técnico Superior (correspondiente a enseñanzas de formación profesional de grado superior).
- ¿ Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño (correspondiente a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior).
- ¿ Técnico Deportivo Superior (correspondiente a enseñanzas deportivas de grado superior)

b) No será posible el reconocimiento de los estudios superiores oficiales (no universitarios) que ya hayan sido utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

c) No será posible el reconocimiento de asignaturas correspondientes a estudios superiores oficiales (no universitarios) que no hayan sido cursadas por los solicitantes al haber sido superadas como resultado de un proceso de convalidación.

d) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

6. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue experiencia laboral o profesional acreditada, para el cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicará el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino.

b) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, se computará un crédito por cada año de experiencia laboral o profesional acreditada.

c) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, serán objeto de reconocimiento las ¿prácticas en empresas¿ realizadas con arreglo a convenios suscritos por la Universidad de Málaga dentro del Programa de Cooperación Educativa regulado en el Real Decreto 1497/1981, computándose un crédito por cada 25 horas de dichas prácticas realizadas siempre que se haya obtenido un nivel satisfactorio en la evaluación total realizada dentro de la empresa.

d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.

Artículo 14. Constancia en el expediente académico.

- 1. Los estudios, actividades o experiencia laboral o profesional que sean objeto de reconocimiento se harán constar en los respectivos expedientes académicos.
- 2. Cuando el reconocimiento suponga la convalidación de módulos, materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión ¿Módulos/Materias/Asignaturas Convalidadas¿.
- 3. Cuando el reconocimiento suponga el cómputo de créditos aplicables a la carga lectiva de optatividad, éstos se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión ¿Créditos Computados¿.
- 4. Tanto cada uno de los ¿Módulos/Materias/Asignaturas convalidadas¿ como, en su caso, el conjunto de los ¿créditos computados¿ se utilizarán a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico con las calificaciones que, en su caso, determine la Comisión de Reconocimientos en su respectivo informe, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento. No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente ¿tabla de reconocimiento¿, la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la

citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada ¿tabla¿.

TÍTULO IV

Disposiciones reguladoras de la transferencia de créditos

Artículo 15. Ámbito de aplicación.

A los efectos de la presente normativa, se entiende por transferencia de créditos la constancia en el expediente académico de cualquier estudiante de la Universidad de Málaga, correspondiente a un título de Graduado/a, de la totalidad de los créditos obtenidos por dicho estudiante en enseñanzas universitarias oficiales de la correspondiente ordenación establecida por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, y que no han conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 16. Procedimiento.

- 1. El procedimiento administrativo para la transferencia de créditos se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al Sr. Decano/Director del respectivo Centro.
- 2. Si los créditos cuya transferencia se solicita han sido cursados en otro centro universitario, la acreditación documental de los créditos cuya transferencia se solicita deberá efectuarse mediante certificación académica oficial por traslado de expediente, emitida por las autoridades académicas y administrativas de dicho centro.

Artículo 17. Constancia en el expediente académico.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Todos los créditos transferidos serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1002/2010 de 5 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera. Enseñanzas conjuntas.

En el supuesto de enseñanzas conjuntas conducentes a un único título oficial de Graduado o Máster Universitario, a las que se refiere el art. 3.4 del Real Decreto 1393/2007, resultará de aplicación lo dispuesto en materia de reconocimientos y transferencias en el convenio de colaboración específico suscrito entre las universidades implicadas.

Disposición Adicional Segunda. Colaboración entre la formación profesional superior y la enseñanza universitaria.

En el supuesto convenios de colaboración suscritos entre la Universidad de Málaga y la administración educativa con competencias en el ámbito de la formación profesional de grado superior, en desarrollo de lo previsto en la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifica la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, resultará de aplicación lo dispuesto en materia de reconocimientos y transferencias en los citados convenios de colaboración.

Disposición Adicional Tercera. Regulaciones específicas.

Los reconocimientos de estudios universitarios, españoles o extranjeros, alegados a efectos del ingreso en títulos oficiales de Graduado previsto en los artículos 56 y 57 del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, se regularán por las normas específicas reguladoras del correspondiente procedimiento de ingreso.

Los reconocimientos de créditos correspondientes a enseñanzas cursadas en centros extranjeros de educación superior se ajustarán a las previsiones del Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior, y sus modificaciones posteriores; y con carácter supletorio por las presentes normas.

Los reconocimientos de créditos por la realización de estudios en el marco de programas o convenios de movilidad nacional o internacional, se ajustaran a lo dispuesto en las Normas reguladoras de la Movilidad Estudiantil, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en su sesión del 6 de mayo de 2005.

Disposición Adicional Cuarta. Referencias de género.

Todos los preceptos de esta norma que utilizan la forma del masculino genérico se entenderán aplicables a personas de ambos sexos

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Disposición Transitoria. Régimen aplicable a estudios de Doctorado.

Durante el período de vigencia de los períodos de formación correspondientes a Programas de Doctorado regulados por el Real Decreto 1393/2007, los reconocimientos aplicables a efectos de la superación de dichos períodos se realizarán conforme a las previsiones de las presentes normas relativas a los títulos de Máster Universitario.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Disposición Derogatoria.

Quedan derogadas las ¿Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en estudios de Grado¿ aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión celebrada el día 31 de octubre de 2008.

Quedan derogadas las ¿Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en estudios de Máster¿ aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión celebrada el día 30 de marzo de 2009.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición Final Primera. Habilitación para desarrollo normativo

La Secretaría General de la Universidad de Málaga dictará las instrucciones de carácter procedimental para el efectivo cumplimiento de las presentes normas.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Disposición Final Segunda. Entrada en vigor.

Las presentes normas entrarán en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

NORMATIVA REGULADORA DEL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

(Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11)

INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo.

La Universidad de Sevilla, a fin de dar cumplimiento al mencionado precepto, aprobó mediante Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008 las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster.

Posteriormente, el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, modifica sustancialmente el apartado correspondiente al régimen de reconocimiento y transferencia de créditos introduciendo nuevas posibilidades de reconocimiento académico, especialmente a partir de la experiencia laboral y profesional y a partir de estudios cursados en títulos propios.

Por todo ello, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla acuerda modificar las Normas Básicas aprobadas por el Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008, que quedarán establecidas según las siguientes normas reguladoras:

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto.

Las presentes normas tienen por objeto establecer los criterios generales y el procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias de Grado y Máster previstas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias o#ciales, modi#cado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 2.Ámbito de aplicación.

La presente normativa reguladora será de aplicación a las enseñanzas universitarias o#ciales de Grado y Máster impartidas por la Universidad de Sevilla.

Artículo 3. De#niciones.

3.1 Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la Universidad de Sevilla, a efectos de la obtención de un título universitario o#cial, de:

a) Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias o#ciales.

b) Los créditos obtenidos en enseñanzas superiores o#ciales no universitarias.

c) Los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias conducentes a otros títulos.

d) La acreditación de experiencia laboral o profesional.

e) La participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

3.2 La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos o#ciales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas o#ciales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título o#cial.

CAPITULO II: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE GRADO.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Artículo 4. A partir de otros títulos de Grado.

4.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

4.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

1) Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica vinculadas a dicha rama de conocimiento.

Cuando se hayan superado la totalidad de los créditos de formación básica del título de origen, se garantizará el reconocimiento de al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama en el título de destino.

2) Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a diferentes ramas de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica de la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino.

3) En todo caso, los efectos del reconocimiento de créditos se re#ejarán en la resolución indicando las materias o asignaturas concretas que se considerarán superadas ¿que podrán tener el carácter de formación básica, obligatoria, optativa o prácticas externas- y, en su caso, los créditos reconocidos con cargo al cómputo de optatividad del plan de estudios.

4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.

5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

6) En el ámbito del sistema universitario público andaluz serán objeto de reconocimiento automático los módulos o materias comunes de#nidas para cada título de Grado. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

7) En el caso de títulos o#ciales de Grado que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas en España, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos de#nidos en la correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

Artículo 5. A partir de títulos de Máster Universitario.

5.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos o#ciales de Máster Universitario (tanto los regulados por el RD 56/2005, como por el RD 1393/2007) o periodo de formación específico del Doctorado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

5.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 6. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

6.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto Técnico, Diplomado, Ingeniero Técnico, Maestro, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

6.2 Para la resolución estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

1) Cuando las competencias y conocimientos no estén explicitados o no puedan deducirse del plan de estudios de origen del estudiante se tomarán como referencia el número de créditos y/o los contenidos de las materias o asignaturas cursadas.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

2) En el caso de títulos en proceso de extinción por la implantación de los nuevos títulos de Grado, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de veri#cación del título de Grado en cuestión.

3) En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Grado deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de Grado se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.

4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.

5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 7. A partir de otros títulos universitarios.

7.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter o#cial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

7.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no o#ciales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 9 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

7.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título o#cial para el que se solicita el reconocimiento.

7.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará cali#cación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

7.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 8. A partir de títulos de enseñanzas superiores.

8.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos o#ciales españoles de educación superior no universitaria, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

8.2 Podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios superados correspondientes a los siguientes títulos:

a) Graduado o Graduada en Arte Dramático.

b) Graduado o Graduada en Artes Plásticas.

c) Graduado o Graduada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

d) Graduado o Graduada en Danza.

e) Graduado o Graduada en Diseño.

f) Graduado o Graduada en Música.

g) Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño.

h) Técnico Superior de Formación Profesional.

i) Técnico Deportivo Superior.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

8.3 Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios acreditados mediante los títulos o#ciales enumerados en el apartado anterior. En el caso de enseñanzas artísticas de grado conducentes a titulaciones o#ciales podrán ser objeto de reconocimiento los periodos parciales de estudios cursados, siempre que se acrediten o#cialmente en créditos ECTS.

8.4 Se garantizará un reconocimiento mínimo de 30 créditos ECTS a quienes posean una titulación de educación superior y cursen otras enseñanzas relacionadas con dicho título incluidas en las ramas de conocimiento o familias profesionales recogidas en el Anexo al Real Decreto sobre convalidación y reconocimiento en el ámbito de la educación superior.

8.5 En cualquier caso el número de créditos reconocidos no podrá superar el 60 por 100 de los créditos del plan de estudios correspondiente al título que se pretende cursar.

8.6 Cuando el reconocimiento de créditos se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de títulos que dan acceso al ejercicio de profesiones reguladas, deberá comprobarse que los estudios alegados reúnen los requisitos exigidos reglamentariamente para obtener la cuali#cación profesional necesaria.

8.7 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 9. A partir de experiencia laboral o profesional.

9.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

9.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no o#ciales previstas en el artículo 7 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

9.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

9.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

9.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará cali#cación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

9.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 10. A partir de la realización de actividades universitarias.

10.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, serán resueltas teniendo en cuenta la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

10.2 El número máximo de créditos que se podrá reconocer por la participación en estas actividades será de 6 créditos ECTS.

CAPÍTULO III: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE MÁSTER.

Artículo 11. A partir de otros títulos de Grado, Máster o Doctorado.

11.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado, Máster -ya sean de Programas O#ciales de Postgrado regulados por el Real Decreto 56/2005 o de títulos de Master desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007- o periodo de formación especí#co del Doctorado ¿Real Decreto 1393/2007 y, en su caso, los derivados del Real Decreto 99/2011- se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

11.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

1) En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos entre títulos o#ciales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuar-

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

se los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos de#nidos en la correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

2) En el caso de títulos de Máster en proceso de extinción por la implantación de nuevos planes de estudios, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de veri#cación del título de Máster en cuestión.

3) En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Máster deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de destino se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.

4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.

5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 12. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

12.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto, Ingeniero, Licenciado o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

12.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 13. A partir de otros títulos universitarios.

13.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter o#cial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del titulo de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

13.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no o#ciales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 14 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

13.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título o#cial para el que se solicita el reconocimiento.

13.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará cali#cación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

13.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 14. A partir de experiencia laboral o profesional.

14.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

14.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no o#ciales previstas en el artículo 13 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

14.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

14.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

14.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará cali#cación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

14.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

CAPÍTULO IV. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN PROGRAMAS DE MOVILIDAD

Artículo 15.

15.1 Los estudiantes que participen en programas de movilidad nacionales o internacionales suscritos por la Universidad de Sevilla, cursando un periodo de estudios en otras Universidades o Instituciones de Educación Superior obtendrán el reconocimiento que se derive del acuerdo académico establecido antes de su partida.

15.2 El periodo de estudios realizado en el marco de un programa o#cial de movilidad deberá obtener un reconocimiento académico completo en la Universidad de Sevilla, debiendo reemplazar a un periodo comparable en ésta con los efectos previstos en el artículo 22 de las presentes normas.

15.3 Antes de la partida de todo estudiante que participe en un programa de movilidad, el Centro en el que se encuentre matriculado deberá facilitarle:

¿ Adecuada y su#ciente información actualizada sobre los programas de estudios a cursar en la Institución de destino.

¿ Un acuerdo de estudios que contenga las materias a matricular en el centro de la Universidad de Sevilla independientemente de su naturaleza o tipo y las que vaya a cursar en el Centro de destino.

15.4 Las equivalencias entre ambas se establecerán en función de las competencias asociadas a las mismas, atendiéndose especialmente al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y sin que sea necesariamente exigible la identidad de contenidos entre las materias y programas ni la plena equivalencia de créditos.

15.5 El contenido mínimo o máximo de créditos a incluir en los acuerdos de estudios será el que, en su caso, determinen los programas o convenios internacionales al amparo de los cuales se realicen las estancias. En el supuesto de que dichos programas o convenios no contemplarán previsiones al respecto, se actuará conforme a las siguientes reglas:

a) Con carácter general, para una estancia de curso completo, el contenido máximo de créditos que podrá #gurar en un acuerdo de estudios será de 60 créditos ECTS. Para estancias de menor duración, el número de créditos a incluir será proporcional a aquella.

b) En el caso de programaciones que contemplen, para un determinado curso, un número de créditos superior al total mencionado en el punto anterior, los acuerdos de estudios podrán contemplar tantos créditos como corresponda a dicho curso. Como en el caso anterior, a una menor duración de la estancia, corresponderá una proporcional reducción del número de créditos.

c) De forma excepcional, y en el supuesto de que el estudiante tenga la posibilidad de #nalizar sus estudios con la estancia en la universidad asociada, el número máximo de créditos previsto en los dos puntos anteriores podrá incrementarse en 20.

d) Mientras permanezcan vigentes los planes de estudio de la anterior ordenación universitaria, se establece con carácter general el límite máximo de créditos a cursar a lo largo de una titulación en el equivalente a dos cursos académicos. En ningún caso un estudiante podrá realizar el total de créditos al que se re#ere este punto en un único periodo de movilidad. A tal #n serán de aplicación las previsiones contenidas en los tres apartados anteriores.

15.6 El acuerdo de estudios deberá ser #rmado por el Decano o Director del Centro o por el cargo académico que tenga atribuida la competencia y por el estudiante, y tendrá el carácter de contrato vinculante para las partes #rmantes. El acuerdo de estudios sólo podrá ser modi#cado en los términos y plazos #jados en la correspondiente convocatoria de movilidad.

15.7 De los acuerdos de estudios que se establezcan se enviará copia a los Servicios Centrales del Rectorado que corresponda.

15.8 Con carácter general lo dispuesto en estas normas será de aplicación a la movilidad para dobles titulaciones sin perjuicio de las previsiones contenidas en los convenios respectivos.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

15.9 Resultarán igualmente de aplicación las normas que eventualmente se aprueben por los órganos nacionales o internacionales competentes para cada programa especí#co de movilidad.

CAPITULO V: TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 16. De#nición.

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos o#ciales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias o#ciales cursadas con anterioridad, en ésta u otra universidad, que no hayan conducido a la #nalización de sus estudios con la consiguiente obtención de un título o#cial.

Artículo 17. Aplicación.

Los créditos correspondientes a materias o asignaturas previamente superadas por el estudiante, en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento, serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la cali#cación de origen y se re#ejarán en los documentos académicos o#ciales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

CAPITULO VI: TRAMITACIÓN

Artículo 18. Solicitudes de reconocimiento de créditos.

18.1 Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, quién deberá aportar la documentación justi#cativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que considere superados.

18.2 Será requisito im prescindible estar admitido y matriculado en los correspondientes estudios, salvo en los casos de cambios de estudios o#ciales de Grado, según lo dispuesto en la Resolución Rectoral por la que se regula la admisión a los títulos de Grado de la Universidad de Sevilla de los estudiantes que han iniciado anteriormente otros estudios universitarios.

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

18.4 Las solicitudes se presentarán en la Secretaría del Centro responsable del título para el que se solicita el reconocimiento dentro de los plazos indicados en el calendario académico de cada curso.

Artículo 19. Documentación acreditativa.

19.1 En el caso de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios u otros estudios no o#ciales, se aportará la siguiente documentación:

a) Certi#cación académica personal de los estudios realizados expedida por el Centro de origen, en la que se haga constar la denominación de las asignaturas superadas y la cali#cación obtenida en cada una de ellas.

b) Los programas de estudios, sellados por el Centro de origen, con sus contenidos académicos y su carga lectiva en créditos (LRU o ECTS), en su defecto el número de horas semanales y el carácter anual o cuatrimestral de las asignaturas o, en su caso, documentación que acredite las competencias adquiridas y los contenidos formativos cursados. En ambos casos, deberá constar la fecha de vigencia de los mismos.

c) El plan de estudios al que pertenecen y denominación del título.

d) Copia del título obtenido, en su caso.

e) Cuando se aporten estudios extranjeros, la documentación debe estar expedida por las autoridades competentes para ello y deberá presentarse debidamente legalizada (salvo en el caso de Instituciones de Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo) y, en su caso, traducida al castellano.

f) En estos casos se deberá aportar también información del sistema universitario de cali#caciones del país de origen o escala de cali#caciones indicando obligatoriamente la nota mínima para aprobar y los puntos en que se basa la escala e intervalos de puntuación.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

g) Cuando los estudios previamente cursados pertenezcan a la Universidad de Sevilla no será necesaria la presentación de certi#cación académica alguna, los datos necesarios se recabarán de o#cio por la Secretaría del Centro.

19.2 Para la acreditación de experiencia laboral o profesional se deberá aportar:

a) Informe de Vida laboral expedido por la Tesorería General de la Seguridad Social en el que se acredite el nombre de la empresa o empresas y la antigüedad laboral en el grupo de cotización correspondiente.

b) Copias compulsadas de los contratos laborales o nombramientos con alta en la Seguridad Social.

c) En caso de trabajador autónomo o por cuenta propia, se deberá aportar certi#cación de la Tesorería General de la Seguridad Social de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada y tiempo en el que se ha realizado.

d) Memoria con la descripción detallada de las actividades o tareas desempeñadas y el tiempo durante el que se desarrollaron.

e) Certi#cados de empresa acreditativos de las tareas anteriores y cualquier otro documento que permita comprobar y avalar la experiencia alegada y su relación con las competencias inherentes al título para el que se solicita el reconocimiento de créditos.

19.3 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en programas de movilidad será la prevista en las correspondientes convocatorias.

19.4 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, será la prevista en la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

Artículo 20. Órganos responsables.

20.1 En la forma que determine cada Centro se constituirá en cada uno de ellos una Comisión de Reconocimiento de Créditos en la que estarán representados los diferentes sectores de la comunidad universitaria, que estará presidida por el Decano o Director, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue y de la que formarán parte el Secretario y el Responsable de Administración del Centro.

20.2 En el Centro Internacional, de Postgrado y Doctorado, se constituirá además una Comisión de Reconocimiento de Créditos especí#ca para los títulos de Máster vinculados al Secretariado de Máster Universitario, que estará presidida por el Director del Secretariado y de la que formarán parte, al menos, los coordinadores de los diferentes másteres vinculados al Secretariado y la persona Responsable de Administración del mismo.

20.3 Serán funciones de la Comisión de Reconocimiento de Créditos:

1) Analizar las solicitudes presentadas sobre reconocimiento de créditos a partir de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios o a partir de experiencia laboral o profesional acreditada por los interesados y realizar la propuesta de resolución correspondiente.

2) En los casos de estudios previos cursados, solicitar informe a los Departamentos Universitarios responsables de las enseñanzas objeto de reconocimiento sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos por el interesado y los previstos en el plan de estudios para el que se solicita el reconocimiento. Este informe deberá ser evacuado en el plazo máximo de 15 días y no tendrá carácter vinculante. De no emitirse en el plazo señalado se proseguirán las actuaciones de la Comisión.

3) Para la valoración de la experiencia laboral y profesional aportada por los interesados, la Comisión, tras el estudio de la documentación presentada, podrá acordar la realización de una evaluación de los conocimientos y capacidades de los solicitantes para determinar la adquisición de las competencias alegadas. Esta evaluación podrá consistir en entrevistas profesionales, pruebas de competencia, demostraciones prácticas en situaciones similares a las de los puestos desempeñados u otros medios similares y para su realización se podrá contar con la asistencia de especialistas de los Departamentos correspondientes.

4) En los supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o distintas ramas de conocimiento, en titulaciones o#ciales de Máster o en otros títulos de enseñanza superior, está Comisión elaborará tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serían automáticamente reconocidos ante una hipotética solicitud.

5) Emitir informes sobre los contenidos de los recursos administrativos que se interpongan ante el Rector contra las resoluciones de reconocimiento de créditos basadas en las solicitudes indicadas en al apartado 1 anterior.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

6) Cualesquiera otras funciones que pudieran asignársele en las disposiciones de desarrollo de esta norma.

20.4 No será necesaria la intervención de la Comisión de Reconocimiento de Créditos y se aprobarán de o#cio con carácter automático las solicitudes de reconocimiento de créditos que correspondan a alguno de los supuestos que conlleven el reconocimiento automático, así como las que se deriven del acuerdo de estudios #rmado por el estudiante y el Centro con ocasión del disfrute de una plaza de movilidad de los programas ¿SICUE¿, ¿Erasmus¿ o similares.

20.5 Corresponderá al Decano o Director del Centro correspondiente o al Director del Secretariado de Máster Universitario, en su caso, dictar resolución, previa propuesta de la Comisión de Reconocimiento de Créditos, salvo en el supuesto previsto en el apartado anterior. La resolución, que en caso desestimatorio debe ser motivada académicamente, deberá dictarse y noti#carse en un plazo máximo de tres meses desde la presentación de la solicitud.

20.6 El vencimiento del plazo sin haberse noti#cado resolución expresa legitimará al interesado para entenderla estimada por silencio administrativo .

20.7 Contra las resoluciones del Decano o Director del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector de la Universidad de Sevilla.

20.8 A efecto de la tramitación del procedimiento se declaran inhábiles los periodos no lectivos previstos en el calendario académico de cada curso.

Artículo 21. Solicitudes de transferencia de créditos.

Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio, mediante escrito dirigido al Decano o Director del Centro y en los plazos que se establezcan en el calendario académico de cada curso, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios universitarios o#ciales sin haberlos #nalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Sevilla, la documentación justi#cativa que proceda de entre la contemplada en el artículo 19.1.

Artículo 22. Efectos del reconocimiento y transferencia de créditos.

22.1 En el proceso de reconocimiento quedarán re#ejados de forma explícita aquellos módulos, materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichos módulos, materias o asignaturas ya han sido superadas, no serán susceptibles de nueva evaluación y se re#ejarán en el expediente del estudiante como, módulos, materias o asignaturas reconocidas, indicándose el origen del reconocimiento.

22.2 En todo caso, el reconocimiento de créditos se referirá, al menos, a unidades de matrícula completas, es decir, no se podrá realizar el reconocimiento parcial de una asignatura.

22.3 Cuando la resolución del procedimiento dé lugar al reconocimiento de créditos optativos, el número de créditos reconocidos se minorará del número de créditos optativos exigido por el correspondiente plan de estudios y se re#ejará en el expediente del estudiante como créditos optativos reconocidos, indicándose el origen del reconocimiento. En todo caso, el número de créditos optativos reconocidos no podrá superar el número de créditos exigido por el plan de estudios en cuestión.

22.4 En los casos procedentes, tras el proceso de reconocimiento de créditos, se permitirá a los interesados la ampliación de su matricula en los términos recogidos en las Normas de Matrícula de cada curso académico.

22.5 La cali#cación de las asignaturas o, en su caso, de los créditos superados como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la cali#cación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino.

22.6 Las cali#caciones se re#ejarán en el expediente académico en los términos recogidos en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de cali#caciones en las titulaciones universitarias de carácter o#cial y validez en todo el territorio nacional.

22.7 No obstante lo anterior, cuando en el expediente académico de origen sólo se haga referencia a las cali#caciones cualitativas, se transformarán en cali#caciones numéricas, teniendo en cuenta la siguiente tabla de equivalencias:

Cali#cación	Valor numérico
Aprobado	6
Convalidada	6
Notable	8

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Sobresaliente	9,5
Matrícula de Honor	10

22.8 Para los estudiantes que hayan cursado parte de sus estudios en un Centro extranjero, la valoración se aplicará teniendo en cuenta, cuando proceda, las tablas de equivalencia establecidas por la Dirección General de Universidades, por la que se establece el criterio a aplicar para el cálculo de la nota media de los expedientes académicos de los estudiantes con título extranjero homologado.

22.9 Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan cali#cación, las materias, asignaturas o créditos reconocidos #gurarán con la notación de ¿Apto¿ y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

22.10 El reconocimiento de créditos derivado de enseñanzas cursadas en títulos universitarios no o#ciales, el derivado de experiencia laboral o profesional acreditada y el derivado de la participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación no incorporará cali#cación de los mismos por lo que no computará a efectos de baremación del expediente. En estos casos se re#ejarán en el expediente del estudiante con la notación de ¿Apto¿.

22.11 Los créditos transferidos no computarán a efectos de nota media del expediente ni de obtención del título oficial.

22.12 El reconocimiento y la transferencia de créditos exigirán el previo abono de los precios públicos que establezca la Comunidad Autónoma de Andalucía en la norma reguladora que #ja los precios por servicios académicos universitarios en las universidades públicas andaluzas.

22.13 Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas o#ciales cursadas, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y re#ejados en el Suplemento Europeo al Título en los términos que reglamentariamente se establezcan.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera. Títulos conjuntos y dobles titulaciones.

En las titulaciones conjuntas establecidas por la Universidad de Sevilla y otra Universidad española o extranjera conducentes a la obtención de un título universitario o#cial de Grado o Máster, a los que se re#ere el artículo 3.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modi#cado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, y en las dobles titulaciones nacionales o internacionales desarrolladas por la Universidad de Sevilla, se aplicará a efectos de reconocimiento y transferencia de créditos lo dispuesto en el correspondiente convenio de colaboración suscrito por las instituciones participantes.

Disposición Adicional Segunda. Reconocimiento parcial de estudios extranjeros.

Las solicitudes de reconocimiento de créditos por convalidación parcial de estudios extranjeros se ajustarán a lo previsto en el Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, y sus disposiciones de desarrollo, y con carácter supletorio por las presentes normas.

Disposición adicional Tercera. Aplicabilidad a los Centros Adscritos.

Los criterios y procedimientos contenidos en la presente normativa también serán de aplicación a los Centros Adscritos a la Universidad de Sevilla, en cuanto no contravengan lo dispuesto en los convenios de colaboración existentes.

Disposición Adicional Cuarta. Cita en género femenino de los preceptos de estas normas.

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos #guran en el presente reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Disposición Derogatoria.

1. Quedan derogadas las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla aprobadas por Acuerdo 5.1/CG 30-9-08.

2. Queda derogado el Acuerdo 4.7/CG 29-4-2011 sobre límites de créditos a cursar en programas de movilidad estudiantil.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

3. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente norma.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición final Primera. Título competencial

Esta normativa se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 6.1. del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que atribuye a las universidades la competencia de elaborar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

Disposición final Segunda. Habilitación para el desarrollo normativo.

Se habilita al Rector de la Universidad de Sevilla para dictar las resoluciones que fueran necesarias para el cumplimiento y/o desarrollo de lo dispuesto en estas normas.

Disposición final Tercera. Entrada en vigor.

La presente normativa, una vez aprobada por el Consejo de Gobierno, entrará en vigor tras su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla.

Norma específica para el reconocimiento de créditos por actividades.-

La Universidad de Sevilla dispone además de una regulación del Reconocimiento académico por participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, aprobada mediante acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado el 22 de julio de 2010:

(**http://bous.us.es/2010/numero-7/pdf/archivo-1.pdf**).

4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

No procede

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.		
Estudio y trabajo autónomo del estudiante		
Tutorización del Trabajo Fin de Grado		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
Aprendizaje orientado al proyecto		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas orales y/o escritos		
Resolución de problemas y casos prácticos.		
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.		
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.		
5.5 NIVEL 1: Química para las Biociencias Moleculares		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Química		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	**RAMA**	**MATERIA**
Básica	Ciencias	Química
ECTS NIVEL2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
12	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Química General		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Química Orgánica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Química Física		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Química General:

- Nomenclatura (denominación de compuestos orgánicos simples y complejos).
- La materia y su composición.
- Leyes de las combinaciones químicas. Especies químicas. Estequiometría.
- Estructura atómica. Tabla periódica.
- Enlace químico y nomenclatura química. Interacciones no covalentes.
- Disoluciones. Equilibrios ácido-base. Disoluciones reguladoras.
- Compuestos de coordinación. Estabilidad termodinámica. Reactividad.

Química Orgánica:

- Introducción a los métodos espectroscópicos de elucidación estructural.
- Clases y estructuras de los compuestos orgánicos incluyendo los grupos funcionales.
- Técnicas básicas de Química Orgánica, incluyendo los tests de grupos funcionales orgánicos.
- Introducción a los mecanismos de reacciones orgánicas, incluyendo las formas para categorizar esas reacciones. Isomería y Estereoquímica de las reacciones orgánicas.
- Introducción general a polímeros: estructura química y propiedades físicoquímicas.
- Introducción al papel de los metales en la estructura y función de biomoléculas.
- Introducción a la síntesis de péptidos y oligonucleótidos.
- Introducción a la química combinatoria.

Química Física:

- Equilibrio químico.
- Termodinámica de las reacciones químicas.
- Equilibrios iónicos en disolución.
- Cinética de las reacciones químicas.
- Catálisis química.
- Introducción a la Biocatálisis.
- Reacciones de oxidación-reducción.
- Electroquímica.
- Química de los fenómenos de superficie.
- Adsorción.
- Coloides.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo / Materia: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos, clases prácticas de laboratorio y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

4 - CG4.- Saber 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.

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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

7 - CT7.- Saber 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

21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

22 - CE22- Saber 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.

1 - CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Biología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	**RAMA**	**MATERIA**
Básica	Ciencias	Biología
ECTS NIVEL2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6	12	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Biología Celular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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: Fundamentos de Genética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Fundamentos de Microbiología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Organografía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Biología Celular:

- Las células como unidad fundamental de la vida.
- Métodos de estudio en Biología Celular.
- Cultivos celulares.
- Estructura, función, y metabolismo de las células eucarióticas. Orgánulos celulares.
- Control y regulación del ciclo celular. Mitosis y meiosis.
- Bases celulares del cáncer.
- Diferenciación celular.
- Sistemas de señalización celular: Principales vías de comunicación celular y su relación con el metabolismo, expresión génica y proliferación celular.

Fundamentos de Genética:

- Bases del flujo de la información genética. Experimentos clásicos de transmisión de la información genética.
- Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no mendeliana.
- Análisis de ligamiento, recombinación y elaboración de mapas genéticos.
- Determinación del sexo y herencia ligada al sexo.
- Bases moleculares de la variación y de la mutación.
- Fundamentos de genética de poblaciones.
- Evolución neutra y darwiniana. Especiación.
- Teorías evolutivas. Soluciones evolutivas a la supervivencia y reproducción. Presión evolutiva.
- Evolución, biodiversidad, y ecología.

Fundamentos de Microbiología:

- Introducción a la Microbiología: desarrollo histórico y ubicación de los microorganismos en el mundo vivo.
- Características generales de los Procariotas y los métodos de observación, cultivo y conservación.
- Estructura de la célula procariótica. La pared y otros componentes superficiales, membrana y citoplasma bacteriano. *Pili* y flagelos. Tinciones.
- Metabolismo y fisiología bacteriana. Nutrición, crecimiento y división celular.
- Genética bacteriana. Mecanismos de transferencia del material genético. Los plásmidos.
- Aplicaciones de la genética bacteriana: filogenia.
- Clasificación de los microorganismos. Principales grupos de microorganismos eucarióticos. Diversidad taxonómica y fisiológica de las bacterias.
- Importancia ambiental, biotecnológica y económica de los microorganismos.
- Relaciones de los microorganismos con otros seres vivos: simbiosis, parasitismo, patogénesis, etc.
- Cultivos bacterianos y celulares.
- Esterilización, desinfección, pasteurización e higienización, antisepsis.
- Los antibióticos. Clasificación según su modo de acción.
- Los virus, viroides y priones. Retrovirus y retrovirus oncogénicos. Mecanismos de infección.

Organografía:

- Integración de células en tejidos.
- Estructura y función de la matriz extracelular.
- Los diferentes órganos y sistemas de mamíferos, sus funciones y sus sistemas de regulación.
- Tipos de tejidos. Origen embrionario. Organización y función.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Especificas para.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

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

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

9 - CT9.- Saber 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

18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
2 - CE2.- 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.
4 - CE4.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
9 - CE9.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Física, Matemática e Informática para las Biociencias Moleculares		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Matemática General y Estadística Aplicada a la Bioquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	**RAMA**	**MATERIA**
Básica	Ciencias	Matemáticas
ECTS NIVEL2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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	

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

NIVEL 3: Estadística Aplicada a la Bioquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica.

- Números. Análisis de errores. Sistemas binarios octales y hexadecimales, números complejos.
- Álgebra, soluciones gráficas, transformación de ecuaciones y fórmulas. Funciones y gráficas.
- Revisión de funciones y gráficas, incluyendo las funciones polinómicas y racionales. Inecuaciones de una variable.
- Revisión de trigonometría, problemas de dominios, asíntotas, fracciones parciales, funciones de trigonometría inversa, hiperbólicas y funciones inversas hiperbólicas.
- Diferenciación: velocidades, aproximaciones polinómicas de Taylor, diferenciación implícita y logarítmica, soluciones gráficas detalladas, incluyendo inferencia, formas intermedias y límites.
- Integración. Substitución, partes, técnicas generales, uso de tablas extensivas, áreas, centroides, volúmenes, longitudes de arco, áreas de superficie, integración numérica.
- Ecuaciones Diferenciales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Estadística Aplicada a la Bioquímica.

- Análisis multivariante: regresión lineal, múltiple y análisis de covarianza múltiple.
- Análisis descriptivo básico de datos estadísticos de una y dos variables: resúmenes gráficos y numéricos de una variable, representaciones gráficas de dos variables, correlación, rectas de regresión.
- Probabilidad. Funciones de probabilidad de variables discretas y continuas. Características de tendencia central de las variables: media, moda y mediana. Parámetros o características de dispersión: varianza, desviación típica. Estimación de parámetros.
- Contrastes o tests de hipótesis paramétricas y no paramétricas para una variable. Contrastes paramétricos para variables apareadas y no apareadas. Contrastes no paramétricos para el estudio de dos variables. Contrastes de bondad de ajuste para la distribución Normal.
- Modelos lineales: análisis de la varianza, regresión lineal y análisis de covarianza. Elementos estadísticos para el diseño experimental en Bioquímica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.		
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
9 - CT9.- Saber 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		
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.		
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.		
25 - CE25.- 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.		
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.		
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.		
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.		
1 - CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Física General		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	**RAMA**	**MATERIA**
Básica	Ciencias	Física
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Física		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Física:

- Relación de la Física y la Biología: Magnitudes físicas, unidades y patrones.
- Magnitudes escalares y vectoriales. Análisis dimensional. Leyes de escala; tamaño, forma y vida.
- Biomecánica: Cinemática. Leyes de Newton. Fuerzas en la naturaleza. Trabajo y energía.
- Estática: equilibrio y estabilidad.
- Bioelasticidad: Conceptos básicos (tracción, compresión, flexión, cizalladura y torsión).
- Fluidos: Estática de fluidos: presión hidrostática y principio de Arquímedes.
- Dinámica de un fluido ideal. Dinámica de un fluido real: viscosidad.
- Movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido: sedimentación. Fuerzas de cohesión en líquidos: tensión superficial y capilaridad. Difusión y ósmosis.
- Termodinámica: Calor y temperatura. Mecanismos de transmisión del calor.
- Primer y segundo principios de la Termodinámica. Termodinámica del ser vivo.
- Electricidad: Campo y potencial electrostáticos. Condensadores. Corriente eléctrica: Ley de Ohm y efecto Joule. Transporte iónico a través de membranas. Impulso nervioso.
- Magnetismo: Fuentes de campos magnéticos. Efectos del campo magnético sobre partículas cargadas. Efectos de los campos magnéticos en los seres vivos.
- Óptica: Ondas: características. Naturaleza de la luz. Reflexión, refracción y dispersión. Lentes delgadas. Interferencia y difracción. Instrumentos ópticos: ojo, lupa y microscopios.
- Radiactividad: Núcleo atómico. Fuerzas nucleares y estabilidad nuclear.
- Desintegración radiactiva. Detección. Dosimetría. Efectos de la radiación en los seres vivos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: **General para el Módulo:** La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
9 - CT9.- Saber 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
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
1 - CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Informática Aplicada a la Bioquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Informática Aplicada a la Bioquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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	

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Informática Aplicada a la Bioquímica.

- Introducción a la Informática. Información y su unidad. Componentes básicos del hardware. Microprocesadores, sistemas numéricos y lógica Booleana.
- Introducción básica al software. Operaciones lógicas. Diagramas de flujo de información.
- Lenguajes de programación. Programación dinámica: soluciones óptimas para un problema.
- Concepto de Algoritmo. Estructura de datos y algoritmos. Subrutinas y procedimientos. Verificación de algoritmos. Bases de datos. Variables. Vectores. Tablas. Colas. Stacks y árboles. Criterios de búsqueda.
- Aplicaciones a las bases de datos bibliográficos y biológicos. Matrices. Algoritmos heurísticos de alineamiento de secuencias. Interpretación de resultados. Manejo básico de la hoja de cálculo (EXCEL).
- Introducción a las bases de datos.
- Herramientas informáticas para el Cálculo numérico elemental.

- Resolución con ordenador de ecuaciones diferenciales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
9 - CT9.- Saber 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
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
1 - CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Metodos Instrumentales Cuantitativos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Métodos instrumentales cuantitativos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Métodos Instrumentales Cuantitativos:

- Métodología analítica de muestras biológicas.
- Métodos de centrifugación, cromatografía. Cromatografía de gases, electroforesis y purificación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Espectrometría en tanden-masa y su aplicación clínica.
- Electroforesis capilar y técnicas de inmunofijación.
- Tipaje del sistema HLA.
- Técnicas de determinación de autoantiocuerpos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General al Módulo. La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

7 - CT7.- Saber 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

18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0

NIVEL 2: Biología Molecular de Sistemas

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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: Biología Molecular de sistemas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Biología Molecular de Sistemas:

- Introducción a la Bioinformática y a sus aplicaciones
- Bases de datos y formatos de secuencias de DNA y proteínas.
- Introducción a los análisis genómicos y filogenéticos.
- Predicción de estructura secundaria y terciaria de proteínas. Predicción de plegamiento de RNAs.
- Anotación del genoma. Predicción de genes. Clasificación de genes y proteínas.
- Técnicas “ómicas” (genómicas, transcriptómicas, proteómicas, etc.) básicas.
- 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

Sistemas de evaluación: General al Módulo. La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Bioquímica y Biología Molecular		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de Bioquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Fundamentos de bioquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Contenidos por Materias.

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA:

- Estructura y función de 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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

4 - CE4.- 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.		
5 - CE5.- 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.		
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.		
7 - CE7.- 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.		
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.		
10 - CE10.- 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.		
11 - CE11.- 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.		
12 - CE12.- 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.		
15 - CE15.- 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.		
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s		
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Estructura de Macromoléculas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Estructura de macromoléculas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS:

- Ácidos nucleicos: estructuras; super-enrollamiento del DNA; empaquetamiento del DNA y cromatina; predicción de la estructura de RNAs; estructura y función en los RNAs catalíticos.
- Estructura de proteínas: Niveles; motivos, dominios y superdominios; estructura y conservación; predicción de estructuras.
- Clasificación y evolución de las proteínas. Ensamblaje de complejos y estructuras supramoleculares
- Interacciones proteína-ácidos nucleicos. Proteínas que interaccionan con DNA; dominios de proteínas de unión a RNA
- Técnicas para la determinación de la estructura de macromoléculas y complejos supramoleculares
- Introducción a las técnicas espectroscópicas aplicadas a la elucidación de estructuras de macromoléculas Ultravioleta-visible
- Fluorescencia y aplicaciones de la transferencia de energía
- Dicroísmo circular y estructura secundaria de proteínas
- IR y estructura secundaria de proteínas
- Resonancia magnética nuclear
- Introducción a la obtención de cristales, cristalografía y estudio por difracción de rayos X, aplicadas a la elucidación de estructuras de macromoléculas
- Técnicas físicas para el análisis de la relación estructura-función en macromoléculas biológicas
- Análisis de las interacciones entre proteínas
- Interacciones entre proteínas y moléculas de masa molecular reducida

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Dinámica de las moléculas de proteínas y ácidos nucleicos (CE-4):
- Fundamentos químico-físicos del plegamiento y de la estabilidad de proteínas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.
5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

15 - CE15.- 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.		
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Biosíntesis de Macromoléculas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Biosíntesis de macromoléculas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS:

- Mecanismos moleculares del direccionado de proteínas a diferentes estructuras y compartimentos celulares.
- 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 en procariotas y eucariotas.
- Procesamiento y maduración de RNAs. Transporte y degradación de RNAs.
- Regulación de la transcripción.
- Cromatina y transcripción.
- Traducción. Plegamiento asistido de proteínas. Modificaciones postraduccionales de proteínas. Degradación de proteínas.
- Regulación de la biosíntesis y degradación de macromoléculas en procariotas y eucariotas. Regulación de la síntesis y degradación de proteínas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas -

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.
5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Enzimología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Enzimología y sus aplicaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

ENZIMOLOGÍAY SUS APLICACIONES:

- Enzimas. Relación estructura-función y mecanismos de catálisis.
- Centro activo. Coenzimas.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Cinética enzimática.
- Inhibición y activación enzimática.
- Cooperatividad en cinética enzimática.
- Alosterismo. Mecanismos de regulación de la actividad enzimática.
- Aplicaciones de las enzimas con interés analítico, industrial y biomédico.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.
5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

15 - CE15.- 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.		
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s		
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Regulación del Metabolismo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Regulación del metabolísmo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

REGULACIÓN DEL METABOLISMO:

- Introducción al metabolismo y su regulación.
- Balance químico y energético. Vías centrales y mecanismos de regulación.
- Metabolismo y regulación de hidratos de carbono. Glucolisis. Ciclo del ácido cítrico.
- La cadena respiratoria. Ciclo de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis.
- Regulación de la glucolisis y la gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.
- Fijación fotosintética del carbono.
- Metabolismo y regulación de compuestos lipídicos.
- Mecanismos de destoxificación: objetivos y etapas.
- Metabolismo y regulación de compuestos nitrogenados.
- Catabolismo proteico.
- Metabolismo de nucleótidos.
- Regulación e integración de las vías metabólicas.
- Adaptación metabólica a diferentes situaciones fisiológicas y patológicas en
- mamíferos.
- Integración metabólica y control hormonal del metabolismo en mamíferos.
- Mecanismos de acción y transducción de señales de hormonas, neurotransmisores, factores de crecimiento positivos y negativos. Regulación de la función celular.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1 - 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.
2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
3 - CG3.- Adquirir la 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.
4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.
5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Biofísica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Biofísica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOFÍSICA:

- Termodinámica. Bioenergética aplicada al transporte de iones a través de las membranas biológicas.
- Propiedades físico-químicas de las membranas. Difusión y transporte. Aspectos biofísicos de transportadores, bombas y canales iónicos. Acuoporinas y regulación del volumen celular.
- Bioelectricidad. Electrostática y electrodinámica. Instrumentación para el estudio de los fenómenos bioeléctricos. Electrodos de registro y amplificadores operacionales.
- Electrofisiología. Propiedades eléctricas pasivas y activas de las membranas celulares.
- Potencial de membrana. Potencial de acción.
- Registro de corrientes iónicas y de cambios en el potencial de membrana. Configuraciones de fijación de voltaje y fijación de corriente de la técnica de “patch-clamp”.
- Comunicación y señalización celular. Sinapsis eléctricas y químicas.
- Biofísica de la secreción celular. Aspectos moleculares de la exocitosis. Amperometría.
- Electrofisiología de las células secretoras. Acoplamiento excitación-secreción.
- Biofísica y fisiología general del músculo esquelético, cardíaco y liso. Acoplamiento excitación-contracción.
- Biofísica de la recepción sensorial. Mecanismos de la transducción sensorial de fotorreceptores, quimiorreceptores y mecanorreceptores.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0

NIVEL 2: Bioquímica Experimental I

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Bioquímica experimental I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

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.

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

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.

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.

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.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOQUIMICA EXPERIMENTAL I:

- 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 inmunoquímicas de detección y caracterización de proteínas.
- Determinación de la actividad enzimática. Cinética e inhibición enzimática.
- Purificación de una enzima.
- Caracterización enzimática de una enzima.
- Elaboración de una tabla de purificación.
- Ensayo de Western Blot.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Específicos para las materias que forman el módulo:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos		0-10%	

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

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

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

9 - CT9.- Saber 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

18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
2 - CE2.- 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.
3 - CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas..
4 - CE4.- 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.
5 - CE5.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
8 - CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Integración Fisiológica y aplicac. de la Bioqu., Biología Molecular y la Biotec		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fisiología Molecular de Animales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Fisiología molecular de animales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

FISIOLOGÍA MOLECULAR DE ANIMALES.

- Fisiología general y celular. Concepto y contenido de la fisiología. Homeostasis.
- Fisiología molecular de los tejidos epiteliales.
- Fisiología molecular del stress oxidativo.
- Fisiología muscular.
- Función respiratoria.
- Función renal y del sistema excretor.
- Fisiología del sistema circulatorio y función cardiovascular.
- Introducción a la fisiología del sistema nervioso.
- Fisiología de los sentidos.
- Fisiología del aparato digestivo. Nutrición.
- Introducción a la fisiología del sistema endocrino. Integración neuroendocrina.
- Introducción a la fisiología de la determinación y diferenciación sexual.
- Integración y adaptación del organismo a diversas condiciones fisiológicas.
- Introducción a la interrelación fisiología.
- Introducción al Fisioma. Modelos computacionales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1 - 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.
2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
3 - CG3.- Adquirir la 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.
4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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.
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
35 - CE35. Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas
36 - CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos
37 - CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
33 - CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.
34 - CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.
2 - CE2.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
9 - CE9.- 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.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
14 - CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

15 - CE15.- 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.		
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s		
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Fisiología Molecular de Plantas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Fisiología molecular de plantas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

FISIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS.

- La célula vegetal. La pared celular vegetal. Estructura celular, tisular y de órganos en plantas. Metabolismo secundario en los vegetales.
- Transporte intracelular de proteínas en plantas.
- Nutrición mineral de las plantas. Micronutrientes. Deficiencias.
- Bioquímica y Biología Molecular de la fotosíntesis. Fotorespiración. Regulación.
- Reducción asimiladora de Nitrato y sulfato. Fijación simbiótica del nitrógeno.
- Respiración y mitocondrias vegetales.
- El agua y su papel en las plantas. Xilema y floema.
- Crecimiento de células y órganos de plantas. Hormonas, síntesis y transporte.
- Morfogénesis en plantas. Regulación hormonal de la morfogénesis.
- Movimientos de plantas. Mecanismos de los tropismos.
- Fisiología de la fotomorfogénesis, fotoperiodismo y vernalización.
- Dormición, maduración y germinación de semillas.
- Senescencia y abscisión.
- Heridas, enfermedades y ataque de parásitos.
- Mecanismos de adaptación a estrés biótico y abiótico.
- Aspectos fisiológicos de los mecanismos de defensa de las plantas. Fitohormonas de defensa.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

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

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

9 - CT9.- Saber 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.

11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

35 - CE35. Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

36 - CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

37 - CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa

18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
33 - CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.
34 - CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.
2 - CE2.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
9 - CE9.- 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.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
14 - CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Bioquímica Experimental II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Bioquímica experimental II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II.

- Técnicas avanzadas de separación y análisis de muestras bioquímicas.
- Determinación experimental de la respiración mitocondrial.
- Purificación y caracterización de ácidos nucleicos. Caracterización del daño en el DNA.
- Técnicas básicas de manipulación de ácidos nucleicos.
- Técnicas inmunológicas básicas.
- Cultivo y transformación células en cultivo. Silenciamiento de genes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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.
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
35 - CE35. Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas
36 - CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos
37 - CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
33 - CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.
34 - CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.
2 - CE2.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
9 - CE9.- 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.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
14 - CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
15 - CE15.- 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.
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Inmunología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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: Inmunología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

INMUNOLOGÍA

- Principios y mecanismos de defensa del organismo.
- Inmunidad innata y adaptativa
- Células, tejidos y órganos del sistema inmunitario
- Estructura y función de los anticuerpos y otros componentes humorales
- Adquisición de la diversidad de los receptores inmunológicos
- Inmunoglobulinas. Receptor de los linfocitos T
- El complejo principal de histocompatibilidad. Inmunogenética.
- Bases celulares de la inmunidad. Desarrollo de los linfocitos T y B.
- Mecanismos de la respuesta inmune.
- Respuesta inmunitaria innata
- Inflamación. Complemento.
- Mecanismos efectores de la inmunidad específica.
- Citoquinas, Quimioquinas y otros inmunomoduladores. Mediadores inflamatorios.
- Tolerancia inmunológica. Regulación de la respuesta inmune.
- Memoria inmunológica
- Mecanismos de hipersensibilidad. Alergia y enfermedades autoinmunes.
- Inmunología de transplantes.
- Inmunología de tumores.
- Inmunodeficiencias. Modelos animales.
- Inmunomodulación.
- Inmunofarmacología

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1 - 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.
2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
3 - CG3.- Adquirir la 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.
4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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.
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
35 - CE35. Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas
36 - CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos
37 - CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
33 - CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.
34 - CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.
2 - CE2.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
9 - CE9.- 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.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.
12 - CE12.- 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.
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
14 - CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

15 - CE15.- 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.		
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s		
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Bioquímica Clínica y Patología Molecular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

NIVEL 3: Bioquímica clínica y patología molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR.

- Concepto Bioquímica Clínica y su relación con otras especialidades. Fase preanalítica. Tipos de muestras biológicas. Obtención, preparación, transporte y conservación. Precauciones en su manipulación y normas de control de calidad aplicadas a cada espécimen. Seroteca. Aspectos legales.
- Organización del laboratorio. Automatización. Sistemas informáticos. Pruebas a la cabecera del paciente. Papel del titulado superior en el laboratorio de Bioquímica Clínica. Selección de métodos analíticos. Control de calidad. Inexactitud e imprecisión. Coeficiente de variación. Cronobiología. Interacciones medicamentosas. Interpretación de los datos del laboratorio. Valores de referencia. Valor semiológico. Algoritmos y teorema de Bayes. Sensibilidad y especificidad. Curvas ROC.
- Agua y electrolitos. Equilibrio ácido/base. Acidosis y alcalosis. Gasometrías. Metabolismo nitrogenado y función renal. Aclaramiento renal. Proteinuria y microalbuminuria. Análisis de orina y otros líquidos biológicos. Líquido cefalorraquídeo. Líquidos de cavidades serosas (pleural, peritoneal, pericárdico. Líquido articular.
- Proteínas plasmáticas Proteinograma. Utilización clínica de algunas proteínas plasmáticas.
- Función gastrointestinal y del páncreas exocrino. Estudio de las intolerancias digestivas a carbohidratos, líquidos y proteínas. Evaluación del páncreas exocrino. Vitaminas. Estrés oxidativo y antioxidantes. Evaluación bioquímica del estado nutricional.
- Función hepática. Transaminasas, lactato deshidrogenasa, gammaglutamiltransferasa y fosfatasa alcalina. Bilirrubina y pigmentos biliares. Metabolismo del etanol. Hepatitis víricas. Serología de las hepatitis.
- Dislipemias y riesgo de enfermedad cardiovascular. Protocolos para el diagnóstico por el laboratorio.
- Factores bioquímicos en la función del endotelio vascular. Óxido nítrico. Fibrinógeno. Proteína C reactiva. Homocisteína. Ácido fólico y vitamina B12. Marcadores bioquímicos de cardiopatía isquémica. Estudio de la mioglobina, CK, CK-MB, lactato deshidrogenasa. Troponinas.
- Control hormonal de la homeostasis de la glucosa. Exploración del metabolismo glucídico. Diabetes mellitus. Protocolos para el diagnóstico y seguimiento por el laboratorio.
- Evaluación bioquímica del metabolismo mineral. Homeostasis del calcio. Marcadores de remodelamiento óseo. Protocolos diagnósticos por el laboratorio de la osteoporosis, osteomalacia y enfermedad de Paget.
- Exploración bioquímica de la función tiroidea. Hipo e hipertiroidismo. Utilidad diagnóstica de la determinación de TSH. Protocolos para el diagnóstico y seguimiento de laboratorio.
- Exploración bioquímica del sistema simpático-suprarrenal. Catecolaminas circulantes. Catabolismo de las catecolaminas. Determinación de catecolaminas y sus metabolitos. Diagnóstico del feocromocitoma.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Exploración bioquímica de la corteza suprarrenal. Determinaciones de cortisol y ACTH en el síndrome de Cushing y en la enfermedad de Addison.
- Exploración bioquímica de la función gonadal. Determinaciones de FSH, LH, prolactina, estrógenos, progesterona y andrógenos. Estudio del hipogonadismo, amenorrea, hiperandrogenismos, menopausia y fertilidad.
- Exploración bioquímica del periodo perinatal. Estudio del hipotiroidismo congénito, fenilcetonuria y galactosemia.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.		
9 - CT9.- Saber 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.		
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Genética Molecular e Ingeniería Genética		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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**	

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	
NIVEL 3: Genética molecular e ingeniería genética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA.

- Estabilidad del genoma. Elementos móviles del genoma, generación de diversidad.
- Expresión, impronta y silenciamiento.
- Técnicas básicas de caracterización y manipulación de los ácidos nucleicos: secuenciación, enzimas, sondas, marcajes, hibridación, Southern y Northern.
- Amplificación de DNA por PCR. RT-PCR y PCR cuantitativa.
- Genotecas: tipos, construcción y rastreo.
- Estrategias de clonación molecular en diferentes organismos biológicos.
- Expresión de proteínas recombinantes. Mutagénesis dirigida.
- Transgénesis en microorganismos, animales y plantas.
- Técnicas de inactivación de genes y de interferencia con la expresión génica.
- Estructura de los genomas de procariotas y eucariotas.
- Dinámica del genoma.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

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

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

9 - CT9.- Saber 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.

11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

35 - CE35. Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

36 - CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos
37 - CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa
18 - CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
19 - CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
20 - CE20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
21 - CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
22 - CE22- Saber 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.
23 - CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.
30 - CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.
31 - CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.
32 - CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.
33 - CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.
34 - CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.
2 - CE2.- 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.
6 - CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
7 - CE7.- 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.
9 - CE9.- 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.
10 - CE10.- 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.
11 - CE11.- 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

12 - CE12.- 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.		
13 - CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.		
14 - CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.		
15 - CE15.- 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.		
16 - CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.s		
17 - CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Bioquímica y Microbiología Industrial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		12
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Bioquímica y microbiología industrial		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Biotecnología microbiana		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

- Introducción a la Microbiología Industrial.
- Aislamiento, selección y mantenimiento de microorganismos de interés industrial.
- Medios de cultivo utilizados en los procesos de fermentación. Preparación y propagación de inóculos.
- Producción industrial de metabolitos primarios y secundarios: ejemplos de productos.
- Células y enzimas inmovilizadas.
- Producción de alimentos.
- Depuración de aguas residuales.

BIOTECNOLOGIA MICROBIANA

- Introducción a la biotecnológica microbiana. Potencial de los microorganismos en Biotecnología
- De la microbiología industrial tradicional a la biotecnología microbiana. Biología sintética y biología de sistemas.
- Selección y modificación genética de cepas microbianas para uso en procesos biotecnológicos.
- Funciones microbianas de interés biotecnológico. Productos microbianos de interés: biomasa, polímeros, metabolitos primarios y secundarios, energía. Degradación de compuestos recalcitrantes.
- Empleo de los microorganismos en agrobiotecnología y biomedicina. Control biológico y probióticos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

4 - CG4.- Saber 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.		
5 - 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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.		
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.		
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.		
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.		
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.		
9 - CT9.- Saber 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.		
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Biología del Desarrollo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		12
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Bioquímica humana		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Bases celulares y moleculares del desarrollo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOQUIMICA HUMANA:

- Aspectos específicos del metabolismo y su regulación en humanos
- Integración del metabolismo humano: ciclo ayuno-alimentación.
- Regulación del metabolismo en el ejercicio. Metabolismo en diferentes situaciones: embarazo, lactancia, obesidad, diabetes tipo 2 y envejecimiento.
- Bioquímica de la contracción muscular. Músculo esquelético y músculo liso. Músculo cardíaco.
- Radicales libres de oxígeno y nitrógeno. Estrés oxidativo. Oxígeno y generación de radicales libres de oxígeno. Principales fuentes celulares productoras de ROS. Daño celular mediado por ROS. Estrés oxidativo. Óxido nítrico y especies oxigenadas de nitrógeno. Formación de radicales libres durante la fagocitosis e inflamación. Enzimas detoxificantes y antioxidantes. Vitamina E.
- Procesos bioquímicos en el endotelio vascular. Funciones del endotelio vascular. Factores implicados: TxA2, PGI2, NO, angiotensina. Disfunción endotelial. Factores implicados: moléculas de adhesión celular-vascular, factor activador de las plaquetas, oxidación de las LDL. Aterogénesis.
- Procesos bioquímicos en la formación de fibrina. Activación de la trombina. Papel de la Vitamina K: carboxilación del glutámico. Estructura de la fibrina. Fibrinopéptidos . Formación del coágulo.
- Conceptos de sistema endocrino, paracrino y neuroendocrino. Hormonas, neurotransmisores y péptidos reguladores. Métodos de valoración.
- Bioquímica del proceso visual. Transducción de la señal en el proceso visual. Rodopsina. 11-Cis-retinal. Transducina. Recuperación del sistema. Visión del color. Ceguera a los colores.
- Bioquímica de otros sistemas sensoriales: gusto y olfato. Tipos de receptores gustativos. Gustducina. Transducción de la señal en el proceso gustativo. Receptores olfativos.
- Transducción de la señal olfativa.

BASES CELULARES Y MOLECULARES DEL DESARROLLO

- Introducción al análisis molecular del desarrollo animal.
- El núcleo como organizador de la actividad celular.
- Interacciones celulares y mecanismos de comunicación celular.
- Bases celulares y moleculares de la división celular.
- Diferenciación celular.
- Células madres y renovación de tejidos.
- Cultivos celulares.
- Senescencia y muerte celular.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

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

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

9 - CT9.- Saber 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.

11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
NIVEL 2: Biotecnología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		18
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Biotecnología vegetal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Biotecnología animal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Biotecnología medioambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

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.

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.

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.

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.

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.

Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto "in vitro" como "in vivo".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

Saber 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.

Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOTECNOLOGIA VEGETAL

- El material genético de los vegetales. Genoma nuclear, plastoma y condrioma
- Aspectos moleculares del desarrollo y la reproducción vegetal
- Las hormonas vegetales. Vías de transducción de señales
- Cultivo de tejidos vegetales. Requerimientos nutricionales y ambientales. Rutas de regeneración. Variación somaclonal. Aplicaciones en la mejora de plantas
- Genómica y proteómica de plantas
- Herramientas moleculares en la mejora de plantas. Identificación y clonaje de genes. Marcadores moleculares. Selección genómica y predicción de fenotipos. Transformación genética. Interacción planta-Agrobacterium
- Aplicación de la ingeniería genética en la mejora de plantas
- Estrés biótico y abiótico, aspectos biotecnológicos.
- Plantas transgénicas y biodiversidad. Bioseguridad, aspectos éticos y sociales del cultivo de plantas transgénicas.

BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

- Tecnologías reproductivas: reprogramación, fertilización in vitro, reproducción asistida
- Animales transgénicos. Knock-out.
- Producción de anticuerpos.
- Principios de terapia celular y génica.
- Principios de ingeniería de tejidos.
- Introducción a la medicina regenerativa.
- Introducción al diagnóstico genético

BIOTECNOLOGIA MEDIOAMBIENTAL

- Introducción a la Bioquímica y a la Biotecnología ambiental
- Criterios de toxicidad, metabolismo de destoxificación y la respuestas tóxicas producidas por contaminantes.
- Biodegradación y biorremediación. Contaminantes xenobióticos, etc.
- Biomarcadores e índices de calidad del medio. Detección y seguimiento de la contaminación, biosensores.
- Conceptos de Biodegradación. Parámetros ambientales y bioquímicos: aclimatación, Activación, Recalcitrancia. Cometabolismo. Descripción de bioindicadores bioquímicos

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Tratamiento de efluentes líquidos. Tratamiento de resíduos sólidos. Rutas de degradación de contaminantes químicos. Hidrocarburos y xenobióticos. Biorremediación y fitorremediación. Biodeterioro y corrosión. Biohidrometalurgia. Bioremediación de metales y otros contaminantes inorgánicos. Biodegradación de los contaminantes atmosféricos. Contaminantes en líquidos en fase no acuosa (NAPL).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: General para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-10%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

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

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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.		
9 - CT9.- Saber 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.		
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica y la Biotecnología		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Bioquímica, Biotecnología y Sociedad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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**	

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	
NIVEL 3: Bioquímica, biotecnología y sociedad		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

Bioquímica, Biotecnología y Sociedad

- Implicaciones sociales y económicas del desarrollo de la Bioquímica y de sus aplicaciones en la Bioquímica, 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).
- Aspectos legales (mercantiles, trabajo, internacional)
- Propiedad intelectual e industrial de las innovaciones en las Biociencias Moleculares: Patentes.
- Creación de empresas basadas en el conocimiento.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-25%

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

9 - CT9.- Saber 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.

10 - CT10.- Fomentar el espíritu emprendedor.

11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

15 - CE15.- 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.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	25.0
5.5 NIVEL 1: Optativas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Optativas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	156	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
84	72	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Bases bioquímicas de la nutrición humana		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Endocrinología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Genética humana		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Toxicología molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Genética aplicada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Bioquímica farmacológica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Introducción a la medicina molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Virología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Inmunopatología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Alimentos: composición elaboración y control		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Neuroquímica: procesos neurodegenerativos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Biología molecular del cáncer		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Biología molecular de plantas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Bioquímica de la nutrición vegetal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Bioquímica Molecular y Aplicada		
NIVEL 3: Biorreactores y tecnología de procesos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Bioquímica e ingeniería de proteínas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Economía y gestión de empresas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Bioinformática y análisis genómico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Técnica instrumentales avanzadas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Biotecnología de alimentos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Biotecnología marina		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Bioprocesos industriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Cultivos tisulares y celulares		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
6		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Nanotecnología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Vacunas y fármacos biotecnológicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología		
NIVEL 3: Organización y gestión de proyectos biotecnológicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		
Mención en Biotecnología		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

En función de la optatividad elegida los estudiantes lograrán:

Saber calcular, interpretar y racionalizar bien los parámetros relevantes en los fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.

Saber diseñar y manejar bien biorreactores a escala de laboratorio.

Instrumentar y controlar bien bioprocesos.

Saber utilizar adecuadamente equipamientos de producción biotecnológica a escala piloto o superior.

Saber establecer los modelos que permiten explicar y predecir variables celulares y enzimáticas (crecimiento celular y actividad celular y enzimática) y deducir las ecuaciones cinéticas y estequiométricas básicas.

Conocer y aplicar bien los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos.

Diseñar bien procesos de separación industrial.

Diseñar y ejecutar bien un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.

Conocer bien las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.

Conocer y aplicar bien los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial.

Demostrar una buena visión integrada del proceso de I+D+i, desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Entender las implicaciones de las modificaciones en la secuencia de aminoácidos sobre la estructura terciaria y cuaternaria de proteínas

Aplicar la tecnología de DNA recombinante a la producción de proteínas.

Comprender los conceptos básicos de la creación y gestión de empresas biotecnológicas.

Utilizar herramientas informáticas y bibliográficas para la elaboración de informes de gestión.

Elaborar un proyecto básico de empresa biotecnológica.

Conocer y analizar los sistemas de ensamblado *de novo* y alineamiento de secuencias provenientes de secuenciadores de nueva generación. Identificación de polimorfismos.

Conocer y manejar herramientas de software para la representación gráfica y el análisis estadístico de datos genómicos, transcriptómicos y proteómicos, así como modelización de redes y análisis de metagenomas.

Principios físico-químicos y manejo de las técnicas de microscopía óptica y electrónica, espectroscopía, cromatografía y espectrometría

Conocer los fundamentos y el manejo de técnicas de hibridación, inmunocitoquímica, marcaje, microinyección, etc.

Conocer la diversidad y la potencialidad de los recursos marinos en biotecnología.

Analizar el empleo de recursos marinos en agricultura, industria, salud y producción de energía. Conocer el estado actual de las empresas del sector biotecnológico marino.

Conocer y manejar los medios y técnicas de cultivo para líneas celulares animales y cultivos de células y tejidos vegetales.

Conocer y emplear cultivos celulares para el ensayo de fármacos, citotóxicos, etc., y la producción de otros compuestos de interés biotecnológicos.

Conocer los materiales, principios, herramientas y técnicas de la nanobiotecnología.

Conocer las aplicaciones de la nanotecnología en biorremediación, biomedicina, biosensores, etc.

Relacionar los principios de la tecnología de ADN recombinante con los métodos de producción de biofármacos tales como vacunas, hormonas, antibióticos, etc.

Conocer los principales organismos productores, tecnologías de fermentación y procesos downstream de purificación de biofármacos.

Conocer las estrategias innovadoras usadas por las compañías biofarmacéuticas para la búsqueda de nuevos biofármacos.

Conocer las estructuras I+D+I enfocadas a la investigación en Biotecnología, así como los aspectos legales y económicos asociados a la gestión de proyecto

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS:

- Introducción a la biotecnología de alimentos
- Áreas de aplicación
- Tecnología enzimática y biocatálisis
- Alimentos genéticamente modificados
- Seguridad y bioética en relación a los alimentos genéticamente modificados
- El futuro de la biotecnología de alimentos, líneas de investigación y desarrollo

ALIMENTOS: COMPOSICIÓN, ELABORACIÓN Y CONTROL:

TEMA 1. Alimentos: Composición, elaboración y control. Introducción de conceptos.

Alimentos: definición, componentes, propiedades, clasificación y tipos de alimentos comercializados.

TEMA 2. Calidad de los Alimentos.

Calidad de los alimentos: concepto y diferentes aspectos de la calidad de los alimentos: calidad nutricional, calidad sensorial y calidad higiénico-sanitaria.

Herramientas para la evaluación de la calidad nutricional, sensorial e higiénico-sanitaria.

La calidad total y normas iso. Calidad higiénico-sanitaria: contaminación biótica y abiótica: fuentes de contaminación alimentaria y factores que inducen y/o favorecen la contaminación biótica.

Calidad higiénico-sanitaria: implantación de sistemas appcc. Trazabilidad

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

TEMA 3. Legislación alimentaria.

Legislación alimentaria internacional. Código alimentario español. Reglamentación técnico-sanitaria. Normas de calidad. Denominación de origen protegida, indicación geográfica protegida, especialidad tradicional garantizada. Organismos nacionales e internacionales encargados de velar por la seguridad alimentaria. Búsqueda de legislación alimentaria y página web de interés. Etiquetado y etiquetado nutricional.

TEMA 4. La alteración de los alimentos.

Estabilidad de los alimentos y naturaleza de las alteraciones que tienen lugar en los alimentos.

Alteraciones físicas. Alteraciones de los lípidos. Pardeamieno enzimático y no enzimático.

TEMA 5. Conservación de los Alimentos

Principios generales de la conservación de alimentos: métodos físicos y químicos.

Principales tecnologías de conservación de alimentos: tratamientos a bajas temperaturas; tratamientos a altas temperaturas; irradiación de alimentos; envasado en atmósferas modificadas, controladas y a vacío; altas presiones; pulsos eléctricos.

Métodos químicos de conservación de alimentos: salazón, adición de azúcar, curado, ahumado y acidificación.

TEMA 6. Aditivos Alimentarios

Definición, clasificación, justificación de su empleo.

Aspectos legislativos: listas positivas, normas de identidad y pureza. Evaluación toxicológica.

Sustancias que impiden las alteraciones: conservadores y antioxidantes. Sustancias que modifican los caracteres organolépticos: colorantes y edulcorantes.

Sustancias que modifican los caracteres físicos.

TEMA 7. Carnes y Derivados.

Definición, clasificación y composición. Transformación del músculo en carne. Procesos post mortem anómalos. Características organolépticas de la carne. Derivados cárnicos. Métodos oficiales de análisis

TEMA 8. Pescados, Mariscos y Derivados.

Definición y clasificaciones; composición y valor nutritivo de pescados y mariscos. Cambios postmorten en el pescado. Evaluación de la calidad en el pescado: métodos organolépticos, físicos y químicos derivados del pescado.

TEMA 9. Huevos Y Derivados.

Definición, clasificación y categorías. Estructura, composición y valor nutritivo. Características generales del huevo fresco. Ovoproductos: definición, clasificación y tipos de productos en el mercado. Características funcionales-tecnológicas. Alteraciones y conservación. Métodos oficiales de análisis

TEMA 10. Leches y Derivados Lácteos.

Definición, clasificación y tipos de leche. Origen, estructura, composición y valor nutritivo de la leche. Alteraciones y contaminaciones de la leche. Procesado de la leche. Elaboración de distintos tipos de leche. Análisis de la leche. Productos derivados lácteos: definición y tipos: nata y mantequilla. Queso y otros productos derivados.

TEMA 11. Grasas Comestibles.

Grasas comestibles: definición, características generales, clasificación. Grasas animales. Aceites vegetales: obtención. Aceite de oliva: obtención. Procesos de modificación de las grasa. Alteraciones y conservación de las grasas comestibles. Criterios de calidad y análisis. Sustitutos de grasas

TEMA 12. Cereales, Harinas y Derivados.

Definición y cereales útiles para la alimentación. Estructura, composición y características nutritivas del grano de cereal. Cereales de desayuno. Harinas: definición, tipos y obtención. Calidad y análisis de las harinas. Derivados de harinas: pan: proceso de panificación. Otros derivados de harinas. Arroz. Maíz Almidones modificados

TEMA 13. Legumbres.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Introducción, definición y clasificación. Normas de calidad y métodos de análisis. Estructura, composición y valor nutritivo. Tratamientos culinarios y tecnológicos de las legumbres: repercusiones nutricionales. Productos derivados de las legumbres y aplicaciones alimentarias. Legumbres y salud

TEMA 14. Hortalizas, Verduras, Frutas y Productos derivados.

Definición, clasificación, composición y características nutritivas. Productos derivados. Análisis y criterios de calidad.

TEMA 15. Alimentos Estimulantes.

Café: definición y clasificación, composición y características nutritivas. Proceso de obtención del café. Sucedáneos del café. Té: definición y clasificación, proceso de obtención, composición y características nutritivas. Cacao y productos derivados: definición y denominaciones, proceso de obtención, composición y características nutritivas.

TEMA 16. Bebidas: Agua, Bebidas Alcohólicas, Bebidas no Alcohólicas.

Agua: tipos, aspectos sanitarios. Bebidas no alcohólicas: tipos y composición. Bebidas alcohólicas: tipos y clasificación. La cerveza: tipos, composición y proceso de elaboración. El vino: tipos, composición y proceso de elaboración. Bebidas destiladas

TEMA 17. Alimentos preparados y precocinados.

Definición. La cocción y las modificaciones producidas en los alimentos. Efectos de la tecnología culinaria sobre el valor nutritivo de los alimentos.

TEMA 18. Productos destinados a alimentación especial

Concepto y clasificación. Alimentos que satisfacen las necesidades fisiológicas especiales de nutrición de las personas sanas. Alimentos con fines médicos especiales. Alimentos considerados tradicionalmente como específicos para regímenes dietéticos. Aspectos sanitarios y analíticos.

TEMA 19. Alimentos con Propiedades Saludables.

Definición. Tipos y clasificación. Papel que desempeñan en la prevención y tratamiento de enfermedades. Alegaciones de salud. Etiquetado y marco legal

TEMA 20. Alimentos Orgánicos o Ecológicos.

Definición. Tipos de alimentos ecológicos. Producción ecológica nacional y europea.

Legislación y etiquetado.

TEMA 21. Alimentos Genéticamente Modificados.

Concepto y clasificación. Aplicación de la ingeniería genética en la producción de alimentos. Comercialización de organismos modificados genéticamente o de productos que los contengan. Legislación relevante sobre omg.

TEMA 22. Nuevos Alimentos.

Definición de nuevos alimentos y categorías. Tendencias actuales en la elaboración de nuevos alimentos. Aspectos claves para la evaluación de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

Procedimiento para la puesta en el mercado de nuevos alimentos.

TEMA 23. Investigación y Desarrollo en Ciencia de los Alimentos: I+D en la Industria Alimentaría.

BIORREACTORES Y TECNOLOGÍA DE PROCESOS

- Balances de materia y energía.
- Fenómenos de transporte.
- Biocatalizadores.
- Inmovilización.
- Reactores de Flujo ideal.
- Reactores en serie.
- Reactores de flujo no ideal.
- Tipos y diseños de biorreactores.
- Escalado, control de procesos y procesados posteriores. Instrumentación y control. Purificación de productos

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

INMUNOPATOLOGÍA:

Bases moleculares y celulares de las inmunodeficiencias primarias y adquiridas.

Características generales de los estados de inmunodeficiencias. Inmunodeficiencias primarias: a) Defectos en la inmunidad innata; b) defectos en la inmunidad adaptativa.

Inmunodeficiencias secundarias.

Las reacciones de hipersensibilidad. Mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades alérgicas.

Reacciones de hipersensibilidad tipo I (mediadas por IgE) :

Reacciones de hipersensibilidad tipo II (mediadas por citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos)

Reacciones de hipersensibilidad tipo III (mediadas por complejos inmunes)

Reacciones de hipersensibilidad tipo IV (mediadas por linfocitos T)

Fisiopatología de las enfermedades autoinmunes

Concepto de tolerancia inmunitaria. Mecanismos que provocan la pérdida de tolerancia. Principios generales de los mecanismos de autoinmunidad. Fisiopatología de las enfermedades autoinmunes órgano-específicas. Fisiopatología de las enfermedades autoinmunes sistémicas. Factores genéticos que influyen en la susceptibilidad a las enfermedades autoinmunes. Pruebas de laboratorio que contribuyen al diagnóstico de las enfermedades autoinmunes.

Inflamación y enfermedades autoinflamatorias

La reacción inflamatoria. Células y moléculas que participan en la inflamación. El reconocimiento de lo extraño por el sistema inmunitario innato. Reacción inflamatoria local. Respuesta de fase aguda o sistémica. Bases moleculares de las enfermedades autoinflamatorias. Fisiopatología de las enfermedades autoinflamatorias.

Mecanismos efectores de la inmunidad frente a tumores

Antígenos tumorales. Mecanismos de escape a la vigilancia inmunitaria. Inmunoterapias tumorales.

La Inmunología de los trasplantes de órganos y tejidos. Inmunogenética

El fenómeno del reconocimiento alogénico. El Complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) y trasplante. Mecanismos inmunológicos del rechazo del injerto. Principios básicos en la selección de la pareja donante-receptor. Bases fisiopatológicas de la enfermedad del injerto contra el huésped. Asociaciones entre HLA y enfermedad.

Inmunofarmacología: La manipulación controlada de la respuesta inmune en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades con base inmunológica. Mecanismos de acción de las vacunas, fármacos antitumorales, inmunosupresores e inmunomoduladores.

ENDOCRINOLOGÍA:

- Concepto de Endocrinología. Mensajeros químicos. Organización del sistema endocrino.
- Síntesis y secreción de las hormonas. Genes y hormonas.
- Mecanismos de acción hormonal. Determinación de la función hormonal.
- Ritmos endocrinos. Regulación de la secreción. Glándula pineal.
- Funciones endocrinas del hipotálamo. Hormonas hipotalámicas que regulan la adenohipófisis. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas hipotalámicas que se liberan en la neurohipófisis. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas adenohipofisarias. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Regulación hormonal del crecimiento. Somatotropina. Factor de crecimiento parecido a insulina.
- Hormonas tiroideas. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas de la corteza adrenal. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas de la médula adrenal. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Páncreas endocrino. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas de la insulina y del glucagón. Regulación de la secreción.
- Regulación hormonal del metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

· Regulación hormonal del calcio, fosfato y magnesio. Parathormona, 1,25-dihidroxicolecalciferol y calcitonina. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.

· Diferenciación sexual.

· Hormonas sexuales masculinas. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.

· Hormonas sexuales femeninas. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.

· Regulación endocrina de la gestación. Regulación endocrina del parto y la lactancia.

· Otros órganos endocrinos y hormonas. Hormonas gastrointestinales. Riñón. Corazón. Tejido adiposo.

· Regulación hormonal en invertebrados no artrópodos. Regulación hormonal en invertebrados artrópodos. I. Crustáceos.

· Regulación hormonal en invertebrados artrópodos. II. Insectos.

· Feromonas en vertebrados e invertebrados.

GENÉTICA HUMANA:

- El genoma humano. Organización, estructura, secuencia y cartografía. Inestabilidad.

- Los cromosomas humanos. Citogenética. Anomalías cromosómicas.

- Desarrollo y determinación del sexo.

- Identificación de genes responsables de enfermedades y otros fenotipos.

- Mutaciones y potencial patogénico. Enfermedades genéticas.

- Genética del cáncer y envejecimiento.

- Análisis genético humano. Asesoramiento genético.

- Cultivos celulares y modelos animales para estudio de genes humanos.

- Genética de poblaciones humanas y evolución.

TOXICOLOGÍA MOLECULAR:

1. Desarrollo y evolución histórica de la Toxicología. Periodos históricos. Progresos en los conocimientos toxicológicos. La enseñanza de la Toxicología. Áreas y ramas de la Toxicología.

2. Concepto y definición de Toxicología y Toxicidad. La intoxicación y sus clases. Glosario de conceptos toxicológicos. Conceptos y clasificaciones por toxicidad. Etiología de las intoxicaciones.

3. Fases generales del Proceso Tóxico: Exposición, Absorción, Distribución, Biotransformación, Eliminación. Reacciones de iniciación con Dianas. Cambios tempranos y consecuencias clínicas para el organismo.

4. Tránsito de los xenobióticos en el organismo. Clasificación de los tóxicos por el lugar de acción. Procesos de tránsito: absorción, distribución, acumulación, eliminación.

5. Toxicocinética. Factores que afectan a la toxicocinética.

6. Biotransformaciones de los tóxicos. Biotransformaciones en la Fase I y Fase II.

7. Polimorfismos Genéticos. Introducción y Conceptos. Predisposiciones debidas a diferencias genéticas en el metabolismo; ejemplos. Predisposiciones debidas a diferencias genéticas en sensibilidad del tejido; ejemplos.

8. Relevancia toxicológica de los fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimáticas. Inhibición enzimática. Formas de activación enzimática. Inducción enzimática.

9. Mecanismos Bioquímicos de Toxicidad (I). Clasificación de los mecanismos de acción. Toxicidad no mediada por receptores. Causticación. Alquilación y arilación. Reacciones radicalarias. Estrés oxidativo. Reactivos de óxido nítrico. Tioles reactivos. Alteraciones homeostasis del calcio. Necrosis, apoptosis.

10. Mecanismos Bioquímicos de Toxicidad (II). Mecanismos mediados por receptores. Relaciones estructura-actividad.

11. Reacciones Inmunitarias . Características generales del sistema inmunitario. Inmunodepresión e Inmunosupresión. Mecanismos de Estimulación de la respuesta inmunitaria. Características de las reacciones inmunitarias. Fenómenos de Autoinmunidad. Ejemplos específicos de mecanismos bioquímicos de toxicidad inmunotóxicos: halotano, practolol, penicilina, hidralazina, metales.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

12. Factores que modifican la toxicidad. Factores que dependen del medio ambiente, del individuo, de las condiciones de absorción. Cronotoxicología. Cosmotoxicología.

13. Procesos fisiopatológicos de origen tóxico. Introducción. Clasificación de las respuestas a Xenobióticos. Resumen general. Alteración de la respiración celular: Anoxia, Asfixia. Mecanismos bioquímicos específicos de interferencia del transporte de oxígeno (CO; formación de metahemoglobina; nitrobenzeno). Mecanismos bioquímicos específicos de inhibición de la respiración celular (cianuro, fluoracetato).

14. Neurotoxicidad. Principales patologías: Características y Clasificación. Mecanismos bioquímicos específicos de neurotoxicidad: Intoxicación por organofosforados, hidrocarburos, metilmercurio, isoniazida, 6-hidroxidopamina, MPTP.

15. Hepatopatías tóxicas. Características del hígado como órgano diana. Principales reacciones hepatotóxicas y sus características. Mecanismos bioquímicos de toxicidad hepáticos específicos: tetracloruro de carbono, paracetamol, bromobenceno, isoniazida e iproniazida.

16. Mecanismos Bioquímicos Tóxicos renales. El riñón como órgano diana. Mecanismos fisiopatológicos de los procesos nefrotóxicos. Principales nefropatías y características. Ejemplos de mecanismos bioquímicos de toxicidad renal específicos: cloroformo, haloalcanos, antibióticos.

17. Mecanismos Bioquímicos Tóxicos Pulmonares. Características específicas del pulmón como órgano diana. Lesiones tóxicas pulmonares: Características y ejemplos. Mecanismos de toxicidad específicos: hipomeanol, paraquat.

18. Cardiotoxicidad. Características del corazón como órgano diana. Tipos de cardiopatías. Mecanismos de acción cardiotóxica. Ejemplos específicos: glucósidos cardiotónicos, toxinas peptídicas, alcoholes, hidrocarburos halogenados, antibióticos.

19. Patología tóxicas de la sangre y médula ósea. Mecanismos de acción tóxica sobre los hematíes. Acciones tóxicas sobre los leucocitos. Acciones tóxicas sobre la hemostasia.

VIROLOGÍA:

I. Introducción

Lección 1. Definición de virus. Orígenes de la virología. Propiedades diferenciales de los virus.

Lección 2. Métodos de estudio: determinaciones físico-químicas, análisis de infectividad, métodos serológicos, biología molecular.

II. Estructura de los virus

Lección 3. MORFOLOGÍA DE LOS VIRUS. Simetría de las cápsidas: helicoidales, icosaédricas. Virus con envoltura. Virus complejos. Otros componentes del virión.

Lección 4. GENOMAS VÍRICOS. Tipos de genomas víricos (ADN, ARN(+), ARN(-), ARN2c, genomas segmentados, retrovirus). Clasificación de Baltimore. Peculiaridades de los genomas víricos. Taxonomía de los virus.

III. Biología Molecular de las etapas del proceso de infección

Adsorción y penetración

Lección 5. Curva de multiplicación de un solo paso en bacteriófagos. Etapas de adsorción y de penetración en bacteriófagos. Mecanismos de entrada de virus de animales en las células (Adenovirus, Picornavirus, Orthomyxovirus y Retrovirus). Transporte del genoma vírico al núcleo de la célula.

Expresión de la información genética

Lección 6. Control de la expresión génica en bacteriófagos. Fagos virulentos (Fagos de la serie T-par). Fagos atemperados (Fago l). Interacción lítica e interacción reductiva o lisogénica.

Lección 7. Control de la expresión génica en virus de animales. Virus de ADN2c (Adenovirus, Herpesvirus). Virus de ARN1c(+) (Picornavirus). Virus de ARN1c(-) (Orthomyxovirus). Retrovirus (VIH).

Replicación del genoma

Lección 8. Replicación del genoma en bacteriófagos, fago T4, fago l.

Lección 9. Replicación del genoma de virus de animales de ADN (Adenovirus, Herpesvirus). Replicación del genoma de virus de animales de ARN (Picornavirus, Orthomyxovirus). Orígenes de la diversidad en virus de ARN.

Lección 10. Retrovirus (VIH): transcripción inversa e integración.

Ensamble, maduración y salida de la progenie de viriones

Lección 11. Ensamble, maduración y salida de la progenie de viriones en bacteriófagos: fago T4, fago l..

Lección 12. Ensamble, maduración y salida de la progenie de viriones en virus de animales: Adenovirus, Herpesvirus, Picornavirus, Orthomyxovirus, Retrovirus (VIH).

IV. Patogénesis

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Lección 13. Efectos de las infecciones víricas sobre las células. Requisitos para iniciar una infección vírica. Tipos de infección a nivel célula-virus. Tipos de infección vírica a nivel de hospedador: a) Infección aguda, b) Infección inaparente, c) Infección persistente (crónica), d) Infección latente, e) Oncogénesis.

Lección 14. Prevención y control de las enfermedades víricas. Vacunas: a) Vacunas de virus atenuados, b) Vacunas de virus inactivados, c) Vacunas de subunidades de virus (vacunas de péptidos sintéticos y vacunas de ADN recombinanate) y d) Nuevas tecnologías para la fabricación de vacunas (Utilización de Virus como vectores de clonación y Vacunas de "ADN"). Quimioterapia: a) Etapas que pueden ser blanco para inactivar a los virus, c) Determinantes de resistencia a productos antivirales.

Lección 15. Evolución de los virus (Características que permiten a los virus lograr su supervivencia) Aparición de nuevos virus (Tipos de interacciones entre virus y hospedadores; factores que influyen en dichas interacciones). Origen de los virus.

V. Nuevos agentes infecciosos

Lección 16. VIROIDES. Características generales, grupos de viroides, replicación. Aspectos biológicos de los viroides. PRIONES. Definición. Biología molecular de los priones. Barrera entre especies. Gen PrP.

VI. Virus de plantas

Lección 17. Clasificación de los virus de plantas. Rango de hospedador. Funciones del huésped usadas por los virus de plantas. Transmisión de los virus de plantas.

VII. Virus como vectores genéticos.

Lección 18. Aplicaciones biotecnológicas de los virus. Plásmidos y vectores de bacterias basados en virus. Vectores víricos para transformación en animales y plantas. Posibles desarrollos en terapia génica.

GENÉTICA APLICADA:

- Introducción a las aplicaciones de la genética

- Mejora genética de microorganismos utilizados en la producción de metabolitos primarios y secundarios.

- Genética de la fermentación

- Control biológico de agentes patógenos. Mejora genética de microorganismos empleados en biocontrol.

- Bioremediación. Mejora genética de organismos utilizados en la descontaminación.

- Biocombustibles. Mejora genética de organismos implicados en la producción de biomasa y la generación de energía.

- Mejora genética de animales y plantas.

BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA:

Principios básicos de bioquímica farmacológica.

Farmacocinética.

Metabolismo y eliminación de Fármacos.

Aspectos cuantitativos de la interacción fármaco-receptor

Mecanismos moleculares de la acción de fármacos

Receptores y sistemas de transducción de señales como lugar de acción de fármacos.

Acción de fármacos mediados por enzimas

Acción de fármacos sobre sistemas de transporte.

Acción de fármacos sobre ácidos nucleicos, y DNA.

INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA MOLECULAR:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1. Fundamentos de patología molecular. Macromoléculas: estructura e información. Funciones proteicas. Proteínas estructurales, enzimáticas, receptores. Dominios funcionales. Anatomía del gen.
2. Patogénesis de las lesiones moleculares. Genes redundantes. Anomalías de la transcripción génica. Trastornos del splicing. Repercusiones de cambios de aminoácidos en la secuencia proteica. Proteínas truncadas. De la mutación a la enfermedad.
3. Diagnóstico molecular. Herramientas moleculares. Clonaje de DNA. Hibridación de ácidos nucleicos. Mapas moleculares. Secuenciación de DNA. Amplificación de DNA. Aplicaciones diagnósticas: identificación de individuos, enfermedades hereditarias, infecciosas, riesgo de enfermedades complejas. Diagnóstico prenatal y preimplantacional.
4. Estabilidad y mutabilidad del DNA. Mutaciones en línea somática y germinal. Orígenes de las mutaciones. Tipos de cambios en el DNA. Mutaciones y polimorfismos. Marcadores polimórficos. Individualidad del DNA. Aplicaciones en Medicina Legal.
5. Diversidad del genoma humano. Polimorfismos silentes y polimorfismos balanceados. Variación genética en poblaciones. Variación genética e historia del ser humano. Interacción genes – medio ambiente. Epigenética.
6. Base molecular de enfermedades neurológicas y neuromusculares. Hemopatías. Patología mitocondrial.
7. Bases moleculares de las enfermedades ecogenéticas y farmacogenéticas. Déficit de A1-antitripsina. Hipertermia maligna.
8. Patología molecular de proteínas enzimáticas. Conceptos generales. Transmisión recesiva. Fenilcetonuria. Enfermedades de acúmulo lisosomal.
9. Patología molecular de proteínas estructurales. Conceptos generales. Transmisión dominante o recesiva. Osteogénesis imperfecta. Distrofias musculares. Herencia ligada al X.
10. Patología molecular de canales, transportadores y receptores de membrana. Fibrosis Quística. Éxito de la estrategia posicional. Hipercolesterolemia familiar.
11. Patología molecular de las enfermedades del desarrollo. Hipotiroidismo congénito. Genes homeobox y similares. Conservación evolutiva. Ejemplos de malformaciones por mutaciones en gen conocido.
12. Enfermedades multifactoriales y medicina genómica. Genes de susceptibilidad. Susceptibilidad individual a enfermedades infecciosas. Patología cardiovascular. Diabetes mellitus. Obesidad. Importancia de los escrutinios de todo el genoma. Estudios de asociación.Ventajas y limitaciones. Estudios familiares. Ventajas y limitaciones.
13. Alteraciones cromosómicas. Síndrome de Down. Otras trisomías. Alteraciones del cromosoma Y.

BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN HUMANA:

- Importancia de la Nutrición el funcionamiento óptimo de un organismo y el mantenimiento de la salud.

- Interacción de los factores nutricionales y metabólicos.

- Funciones de los nutrientes individuales en procesos bioquímicos fundamentales.

- Importancia de los nutrientes en la prevención de enfermedades.

- Bases bioquímicas de los requerimientos nutricionales en diferentes circunstancias y etapas de la vida.

- Control del envejecimiento a través de la dieta.

- Diferencias individuales en la respuesta a los nutrientes. .Nutrigenómica y Nutrigenética.Alergias alimentarias

- Nuevas tendencias en el consejo nutricional.

NEUROQUÍMICA: PROCESOS NEURODEGENERATIVOS:

- Conceptos generales de neuroanatomía.

- La sinapsis y las rutas de señalización celular.

- Sistemas de neurotransmisores.

- Neuropatología

- Neurodegeneración

BIOLOGÍA MOLECULAR DEL CÁNCER:

- Control de la proliferación celular. Ciclo celular. Regulación del ciclo celular: ciclinas y proteínas quinasas dependientes de ciclinas. Señales que estimulan la proliferación celular: factores de crecimiento y sus receptores.

- Proceso de apoptosis. Receptores mortales. Caspasas. Papel de la mitocondria en el proceso de apoptosis. Proteínas pro-apoptóticas y anti-apoptóticas.

- Oncogenes en organismos superiores y sus productos. Concepto de oncogén y proto-oncogén. Descubrimiento de los virus tumorales: hipótesis del oncogén. Ejemplos de proto-oncogenes: receptores tirosina-quinasa (erbB y ret), proteínas citoplásmicas que transducen la señal mitogénica (src), proteínas G monoméricas (familia ras), factores de transcripción (c-fos y c-jun), inhibidores de la apoptosis (Bcl2).

- Genes supresores de tumores y genes de reparación del ADN. Concepto de genes supresores de tumores. Genes supresores de tumores implicados en el ciclo celular: gen supresor rb. Función de la proteína Rb. Gen supresor p53. Función de la proteína p53. Sistemas y genes de reparación del ADN: fenotipo mutador.

- Procesos moleculares en la generación de metástasis. Progresión tumoral: invasividad y metástasis. Proteínas implicadas en la adhesión celular: E-cadherinas y cateninas. Degradación de la matriz extracelular.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Exploración bioquímica del paciente con cáncer. Principales tipos de cáncer en el ser humano. Marcadores tumorales.
- La patología molecular de las neoplasias de mama y de las neoplasias ginecológicas.
- La patología molecular de las neoplasias del tubo digestivo y del páncreas.
- La patología molecular de las neoplasias del tracto genitourinario.
- La patología molecular de las neoplasias de cabeza y cuello.
- La patología molecular de las neoplasias torácicas.
- La patología molecular de los sarcomas y neoplasias óseas.
- La patología molecular de las neoplasias linfoides.
- La patología molecular de las neoplasias del sistema nervioso.
- La patología molecular del melanoma y de los tumores cutáneos

BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS:

I. INTRODUCCIÓN

- Estructura vegetal
- Tejidos y órganos vegetales

II. EL MATERIAL GENÉTICO DE LOS VEGETALES

- El genoma de las plantas
- Estructura y expresión de genes nucleares
- Genómica y proteómica en plantas
- Material genético del cloroplasto y la mitocondria.
- Métodos de transformación de plantas. Aplicaciones.

III. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

- Biología molecular del desarrollo
- Percepción y transducción de señales

III.1. Control lumínico

- Percepción de la señal lumínica. Fotorreceptores
- Transducción de la señal lumínica. Regulación de la expresión génica por luz
- Fotomorfogénesis

III.2. Control hormonal

- Las hormonas vegetales
- Auxinas, citoquininas y etileno
- El Ácido Abcísico, las giberelinas y la revolución verde
- Otras hormonas vegetales

IV. REPRODUCCIÓN

- Biología molecular de la reproducción.

V. INTERACCIÓN CON EL MEDIO

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Respuesta a estrés biótico

- Respuesta a estrés abiótico

BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN VEGETAL:

Medios de crecimiento para plantas.
Nutrientes minerales: Clasificación, disponibilidad, asimilación y funciones de los nutrientes minerales en las plantas. Síntomas de su deficiencia o su toxicidad.
Nutrición, crecimiento y productividad.
Uso de fertilizantes en agricultura.
Técnicas fundamentales en estudios de nutrición.

BIOPROCESOS INDUSTRIALES:

Diagramas de flujo.

Fundamentos de economía industrial.

Nociones en tecnología del medioambiente.

Operaciones de separación de productos Biotecnológicos.

Bioprocesos en los sectores energía, medioambiente, química y salud.

BIOQUÍMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS

- Análisis de estructuras de proteínas.
- Interacción entre proteínas.
- Usos biotecnológicos de las proteínas.
- Mutagénesis e ingeniería de proteínas.
- Producción de proteínas recombinantes en sistemas heterólogos.
- Producción de proteínas en la industria.

ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS

- Tendencias, planificación, propiedad, comercialización, recursos humanos y financieros, riesgos y estrategias de éxito.
- La innovación en la empresa biotecnológica, la dirección y la inteligencia emocional, principios y técnicas de comunicación.
- Parámetros de calidad. Agencias reguladoras de la calidad.
- Normativa en calidad y criterios científicos para su desarrollo y aplicación.
- Control de calidad, evaluación, trazabilidad y toma de decisiones.
- Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos.
- Control de calidad en la producción.
- Optimización del departamento de control de calidad.
- Nociones sobre los requerimientos para la creación de empresas biotecnológicas.

BIOINFORMÁTICA Y ANÁLISIS GENÓMICO

- Introducción a herramientas de software para la representación gráfica y el análisis estadístico de datos genómicos.
- Diseños experimentales y análisis de datos de microarrays y proteómicos.
- Secuenciación de nueva generación: ensamblado de novo y alineamiento a genomas de referencia
- Diseños experimentales y métodos de análisis para el estudio de expresión génica diferencial.
- Métodos para el análisis de polimorfismos genéticos tales como variantes alélicas y polimorfismos de nucleótido simple.
- Análisis metagenómico de comunidades microbianas.
- Genomas secuenciados. Variantes alélicas y marcadores moleculares. Uso de marcadores en la identificación y diagnóstico. Análisis de la variabilidad natural e inducida. Genómica funcional.
- Introducción al análisis de sistemas. Modelización y diseño de redes génicas sintéticas.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS

- Microscopía óptica y electrónica.
- Citometría de flujo (FACS).
- Análisis de imagen.
- Sistemas de emisión de fluorescencia, quimioluminiscencia. Inmunocitoquímica.
- Hibridación in situ.
- Marcaje radiactivo.
- Microinyección.
- Métodos espectroscópicos, cromatográficos y espectrométricos. Empleo en análisis masivos.
- Micromatrices.
- Electroforesis en 2D y espectrometría de masas en análisis proteómicos.
- Técnicas para el estudio de interacciones moleculares.

BIOTECNOLOGÍA MARINA

- Nociones básicas de Biología Marina: plancton, necton y bentos.
- Los sistemas litoral y profundo. Taxonomía, Ecología y Biogeografía.
- El mar como fuente de recursos biológicos. Microorganismos marinos. Algas marinas: principales especies y aplicaciones en biotecnología.
- Zoología marina: clasificación de los grupos animales y aplicaciones. Esponjas, cnidarios, anélidos, moluscos, crustáceos, equinodermos y cordados.
- Aplicaciones en agricultura (fungicidas y pesticidas naturales), industria (biorremediación de residuos), salud (productos terapéuticos) y energía (microalgas como biomasa para la producción de biocombustibles).
- Aplicaciones I+D en sector empresarial
- Piscifactorías
- Peces transgénicos

CULTIVOS TISULARES Y CELULARES

- Cultivos de células de mamífero, plantas e insectos.
- Cultivos primarios y secundarios. Líneas celulares. Transfección, transformación y transducción. Cultivos celulares para ensayos de fármacos, citotoxicidad.
- Cultivos de callos. Cultivo de células en suspensión.
- Cultivo de raíces aisladas.
- Aplicaciones. Producción de metabolitos secundarios de interés biotecnológico.

NANOTECNOLOGÍA

- Principios, herramientas y métodos de la nanotecnología.
- Técnicas de nanofabricación en biotecnología.
- Nanodispositivos. Biosensores
- Materiales nanoestructurados.
- Biomateriales y biomimética.
- Nanomedicina.
- Nanoseguridad

VACUNAS Y FÁRMACOS BIOTECNOLÓGICOS

- Bases biológicas de la vacunoterapia.
- Tipos y tecnología de la producción de vacunas.
- Dianas biológicas. Búsqueda de nuevos fármacos.
- Optimizaciones de un fármaco prototipo.
- Propiedades químicas y actividad farmacológica.
- Producción de antibióticos, vitaminas, hormonas y otros productos farmacéuticos

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS BIOTECNOLÓGICOS

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Nociones de legislación relacionada con Proyectos y Estudios en Bioquímica y Biotecnología.
- Fuentes de financiación privadas y públicas
- Contratos con entidades privadas y públicas. Gestión administrativa.
- Nociones de economía aplicada a Proyectos y Estudios en Bioquímica y Biotecnología: Cronogramas, Viabilidad y Rentabilidad.
- Control y seguimiento de la ejecución de proyectos. Indicadores del resultado del proyecto. Dirección Técnica. Proyectos de Investigación. Evaluación de Proyectos y Estudios.
- Implicaciones bioéticas. Modelos de utilidad, patentes y marcas. El secreto industrial.
- Actividad profesional del Bioquímico y el Biotecnólogo.Normativas en el ejercicio profesional del bioquímico y el Biotecnólogo.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación: Generales para el Módulo: La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	25-75%
Resolución de problemas y casos prácticos	0-25%
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0-75%
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0-25%

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes	40%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

1 - 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.

2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

3 - CG3.- Adquirir la 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.

4 - CG4.- Saber 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.

5 - 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

1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.		
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.		
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.		
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.		
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.		
9 - CT9.- Saber 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		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Clases de teoría, prácticas. Seminarios y exámenes.	40	100
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales y/o escritos	25.0	75.0
Resolución de problemas y casos prácticos.	0.0	25.0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas.	0.0	75.0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos.	0.0	25.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Grado		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Grado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo fin de grado		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Trabajo Fin de Grado / Máster	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 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		

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

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.

Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Observaciones/aclaraciones:

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

~~El TFG en el Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga, es una asignatura de 12 créditos ECTS que se cursa en el último curso de la Titulación. Se exige, de manera explícita, que los estudiantes que decidan matricularse de dicha asignatura tengan aprobadas todas las materias básicas y obligatorias de los tres primeros cursos.~~

La asignatura TFG consiste en el desarrollo por parte del estudiante de un trabajo, bajo la dirección de un tutor, que se materializará con la elaboración de una memoria individual que representará el trabajo de cada estudiante y será evaluada en la convocatoria pertinente previa exposición pública y defensa oral frente a un tribunal.

El objetivo de la asignatura obligatoria ¿Trabajo Fin de Grado¿ (TFG) es ofrecer, a los estudiantes del Grado en Bioquímica, la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios a la realización de un trabajo técnico y una memoria, relacionados con los distintos campos del desempeño profesional propios de un bioquímico.

La Facultad procederá a la constitución de una Comisión de Trabajos de Fin de Grado por cada

Titulación de Grado.

Esta Comisión será dependiente de la Comisión de Docencia del Centro y su función consistirá en gestionar todo el proceso relativo a los TFG y asegurar la aplicación de la Normativa Reguladora del Trabajo Fin Carrera (Acuerdo 5.3/CG 21-12-09) y de este Reglamento.

La Comisión de TFG tendrá al menos cinco miembros, que serán designados por la Junta de Facultad entre sus miembros, siguiendo la proporcionalidad de esta. La renovación de los miembros se llevará a cabo cada 4 años.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos:

Los requisitos para cursar la asignatura TFG del Grado en Bioquímica se adecuarán a las Normativas Reguladoras de los Trabajos de Fin de Grado de la correspondiente Universidad.

El REGLAMENTO DEL TRABAJO FIN DE GRADO de la Universidad de Málaga (Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno de 25 de julio de 2017) establece en el Capítulo III (Aspectos Administrativos), Artículo 18 (Matricula), los requisitos de Matriculación en el TFG de la siguiente manera: ¿1. Los estudiantes podrán matricularse en el TFG cuando hayan superado al menos el 70% de los créditos que conforman el plan de estudios. 2. La matrícula da derecho al estudiante a presentarse exclusivamente a dos de las convocatorias oficiales de defensa del TFG correspondientes al curso académico en el que se encuentre matriculado, de conformidad con lo previsto en el respectivo calendario escolar¿. Por otra parte, el Artículo 17 (Requisitos y organización de la defensa del TFG) establece lo siguiente: ¿1. Para la defensa del TFG se requiere que el estudiante haya superado al menos el 80% de los créditos que conforman el plan de estudios de la titulación)¿. En la Universidad de Sevilla, la NORMATIVA REGULADORA DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS (Aprobada en el Acuerdo 4.1 del Consejo de Gobierno de 29 de julio de 2017) establece en el Artículo 3 (Matriculación del trabajo de fin de estudios) los requisitos de matriculación de la siguiente manera: ¿1. La matrícula de los TFE se realizará en los plazos ordinarios previstos en el calendario académico de cada curso. 2. En general, en los títulos de Grado, el Trabajo Fin de Grado (en adelante TFG) sólo podrá ser matriculado una vez que el estudiante haya superado al menos el setenta por ciento de los créditos totales de la titulación (excluidos los asociados al propio TFG y a las Prácticas Externas con carácter obligatorio)¿. Esta Normativa establece además en el Artículo 12 (Normativas internas de los Centros) que, en cada centro, la Junta de Centro elaborará una normativa interna que, con sujeción a la normativa que se propone, regule y desarrolle determinados aspectos relativos a la realización de los TFE de las distintas titulaciones que tengan adscritas. La Resolución Rectoral de 18-01-2018, por la que se aprueba la Normativa sobre Trabajos Fin de Grado de la Facultad de Biología establece en su artículo 5 (Procedimiento de matriculación y asignación del Tutor y Tema del TFG) los siguientes requisitos de matriculación: ¿1. La matriculación del TFG se hará siguiendo el procedimiento habitual de matriculación y dentro de los plazos establecidos por la Universidad de Sevilla. Se exige, de manera explícita, que los estudiantes que decidan matricularse de la asignatura "Trabajo Fin de Grado" hayan superado todas las materias de formación básica y obligatorias hasta tercer curso, o bien todas las materias de formación básica y obligatorias hasta tercer curso excepto una obligatoria, siempre y cuando tengan superados seis créditos optativos. En el caso del Grado en Bioquímica, las asignaturas optativas específicas de mención tienen la consideración de obligatorias¿. Ya que el Grado en Bioquímica consta de 60 créditos de formación básica y 96 créditos obligatorios y que las asignaturas optativas específicas de mención de tercer curso, correspondientes a 24 créditos, se consideran en esta normativa como obligatorias, el número total de créditos superados por el alumno en el momento de la matrícula debe de ser de 180, un 75% del total del Grado. **Sistemas de evaluación:** Para la evaluación de esta asignatura el Decanato nombrará, en cada convocatoria, al menos tres Comisiones de Evaluación de modo que cada uno de ellas califique un máximo de 10 Trabajos. Presidirá el tribunal el miembro de mayor categoría y antigüedad y actuará de secretario el miembro de menor categoría y antigüedad (Anexo IV). De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 55.6 del EUS y en el artículo 55 del Reglamento General de Actividades Docentes, el tribunal específico de evaluación descrito en el artículo 10 de esa normativa actuará como tribunal específico de apelación de la asignatura. No podrán intervenir como miembros titulares de dicho tribunal los profesores cuya calificación haya sido recurrida. La defensa y calificación de los TFG se realizará con el siguiente procedimiento: ¿ Durante el periodo habilitado al efecto, antes de cada una de las convocatorias oficiales (febrero, junio y septiembre), los estudiantes presentarán una Memoria del Trabajo. ¿ La memoria presentada debe estar redactada en castellano y no sobrepasar las 30 páginas de extensión. En ellas debe incluirse la bibliografía, ilustraciones y anexos. La tipografía y diseño de cada página serán las usuales en este tipo de trabajos (márgenes de al menos 2¿5 cm, interlineado de 1¿5, tipo de letra Times 12 o equivalente, etc.) (Anexo I). Con ello se pretende que el alumno dé prueba de su capacidad de síntesis y que la extensión de todas las memorias sea equiparable. Sea cual fuere el caso, la justificación de cualquier variación adoptada puede ser explicada y defendida, si es necesario, en la misma memoria, o en su exposición y defensa públicas. ¿ Dicha memoria se presentará impresa por triplicado a la Comisión del TFG, y además se entregará una copia en formato electrónico que quedará depositada (Anexo VI). Se realizará una exposición pública del Trabajo ante una de las Comisiones de Evaluación nombradas de acuerdo con el perfil de especialización de cada uno de los Trabajos. La exposición pública no durará más de 15 minutos, seguidos por otros 15 en los que la Comisión de Evaluación solicitará las aclaraciones que considere oportunas. CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE GRADO Aspectos a considerar y valoración de los mismos:

- Contenidos generales 70%
- Exposición y defensa 25%
- Aspectos formales: diseño y lenguaje empleados 5%

Contenidos generales. Los distintos apartados de que conste la Memoria del Proyecto podrán variar en función de la modalidad elegida. A título orientativo se sugieren los siguientes aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración y calificación de la Memoria: Antecedentes y estado actual del tema: - ¿Está la bibliografía debidamente relacionada con el tema del trabajo? ¿Se ha utilizado bibliografía reciente? ¿Constituye el estudio de la literatura un análisis crítico con ideas propias del alumno? - ¿Queda claramente definida la situación actual del tema, con los aspectos ya establecidos y los aspectos por resolver? ¿Se formulan las hipótesis de trabajo de forma clara y concisa y son coherentes con la problemática definida? ¿Presentan las hipótesis ideas originales del alumno? Objetivos: - ¿Están claramente definidos y son coherentes con las hipótesis de trabajo? - ¿Son viables a la vista del conocimiento científico/técnico actual? - ¿Quedan claros los beneficios o logros a alcanzar con cada uno de ellos? Metodología y plan de trabajo: - ¿Está claramente definida y justificada? ¿Son adecuados los métodos previstos a la vista de los objetivos propuestos? ¿Está bien estructurado y es viable el plan de trabajo? - ¿Esta debidamente especificado el equipamiento necesario para la realización del proyecto? ¿Es adecuado a la metodología propuesta? Resultados - ¿Están claramente expuestos? - ¿Son adecuadas y explicativas las Tablas, Gráficas e Ilustraciones? - ¿Se han aplicado adecuadamente los métodos? Discusión y conclusiones - ¿Está la discusión centrada en los objetivos y resultados obtenidos? - ¿Están las conclusiones adecuadamente especificadas? - ¿Son coherentes y fundamentadas en los resultados? B) Exposición y defensa - ¿Se ha expuesto el proyecto de forma clara, concisa y completa? - ¿Se ha ajustado al tiempo previsto? - ¿Ha demostrado el alumno madurez y conocimiento del tema en el debate? C) Aspectos formales - ¿Están los contenidos debidamente divididos en capítulos y apartados? ¿Se adecuan los encabezamientos a los contenidos? - ¿Se producen repeticiones o ambigüedades en los contenidos? - ¿Está el texto escrito de forma clara, concisa y comprensible? - ¿Se ajusta la extensión del trabajo a la normativa? - ¿Presenta el texto fallos de sintaxis y/o faltas de ortografía? - ¿Está la bibliografía debidamente recogida, ordenada y enumerada?

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Pruebas orales y/o escritas	100%
Resolución de problemas y casos prácticos	0
Asistencia y realización de cuadernos de prácticas	0
Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos	0

Actividades formativas

	ACTIVIDADES FORMATIVAS	% de horas	Presencialidad
Presenciales	Tutorización del TFG	10%	100%
No presenciales	Estudio y trabajo autónomo del estudiante	90%	0%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1 - 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.
2 - CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
3 - CG3.- Adquirir la 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.
4 - CG4.- Saber 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.
5 - 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
1 - CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2 - CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
3 - CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
4 - CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
5 - CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
6 - CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
7 - CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
8 - CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
9 - CT9.- Saber 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.
10 - CT10.- Fomentar el espíritu emprendedor.
11 - CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
24 - CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
25 - CE25.- 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.
26 - CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

27 - CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
28 - CE28.- Tener capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
29 - CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	90	0
Tutorización del Trabajo Fin de Grado	10	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje orientado al proyecto

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas orales y/o escritos	0.0	100.0

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	**Categoría**	**Total %**	**Doctores %**	**Horas %**
Universidad de Sevilla	Catedrático de Universidad	12.8	18	15
Universidad de Málaga	Catedrático de Universidad	18.4	24.4	18,7
Universidad de Sevilla	Profesor Titular de Universidad	31.1	43.6	36,5
Universidad de Sevilla	Catedrático de Escuela Universitaria	2.3	3.2	2,8
Universidad de Sevilla	Profesor Titular de Escuela Universitaria	7.3	2.5	8,6
Universidad de Sevilla	Ayudante	2.3	1	,7
Universidad de Sevilla	Ayudante Doctor	2.6	3.6	3,2
Universidad de Sevilla	Profesor colaborador Licenciado	7.1	4.3	8,5
Universidad de Sevilla	Profesor Contratado Doctor	7.2	10.1	8,6
Universidad de Málaga	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	10.1	0	,9
Universidad de Sevilla	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	27.4	13.7	16,2
Universidad de Málaga	Profesor Contratado Doctor	8.4	11.2	8,6
Universidad de Málaga	Profesor colaborador Licenciado	1.5	2	1,6
Universidad de Málaga	Ayudante Doctor	2.9	.8	2,9
Universidad de Málaga	Ayudante	.6	0	,3
Universidad de Málaga	Profesor Titular de Escuela Universitaria	8.8	0	9
Universidad de Málaga	Catedrático de Escuela Universitaria	2.9	4	2,9
Universidad de Málaga	Profesor Titular de Universidad	46.5	61.7	47,3
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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 %
57,28	14,73	89,62
CODIGO	**TASA**	**VALOR %**
1	Tasa de rendimiento	80

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

Esta titulación conjunta entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga en el ámbito del Campus de Excelencia Internacional Andalucía TECH, requiere un procedimiento que permita valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. El mismo se recoge en el Sistema de Garantía de Calidad que acompaña a esta memoria (procedimiento P01: *Medición y análisis del rendimiento académico).*

El propósito de dicho procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación a su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia, así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. Asimismo, con este procedimiento se pretende conocer y analizar los resultados del Trabajo Fin de Grado.

Las herramientas contenidas en el Sistema de Garantía de Calidad del Título a utilizar en este procedimiento serán:
- H1 Aplicación de gestión del SGCT (LOGROS)
- H2 Modelo de informe anual de la CGCT
- H3 Fichas de indicadores
- H4 Definición y seguimiento del plan de mejora del título

Y los indicadores a medir:
- I01-P01 Tasa de graduación del título
- I02-P01 Tasa de abandono del título
- I03-P01 Tasa de abandono inicial
- I04-P01 Tasa de eficiencia del título
- I05-P01 Tasa de éxito del título
- I06-P01 Tasa de éxito del trabajo fin de grado o máster
- I07-P01 Tasa de rendimiento del título
- I08-P01 Tasa de rendimiento del trabajo fin de grado o máster
- I09-P01 Calificación media de los trabajos fin de grado o máster
- I10-P01 Nota media de ingreso
- I11-P01 Nota de corte
- I12-P01 Estudiantes de nuevo ingreso en el título

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/sistemasgc/SGCT_BQ.pdf

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2011

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Procedimiento:

A) Desde el Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla.

Dado la identidad entre los dos planes de estudios (primero y segundo son idénticos), los alumnos actualmente matriculados en primer curso del Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla se adaptarán al Grado Conjunto en 2011/12 (se reconocerán todos los créditos superados) y se extinguirá completamente el título de la Universidad de Sevilla. Todos los alumnos finalizarán sus estudios con el título de Graduado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

B) Desde la Licenciatura de Bioquímica por la Universidad de Sevilla (segundo Ciclo):

Titulación Segundo Ciclo en Bioquímica (Plan 1999)	CRÉDITOS	Grado en Bioquímica
BIOFÍSICA	6	BIOFÍSICA
BIOLOGÍA CELULAR	6	BIOLOGÍA CELULAR
BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO	10	BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS REGULACIÓN DEL METABOLISMO
ENZIMOLOGÍA	6	ENZIMOLOGÍA Y SUS APLICACIONES
ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS	6	ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS
INGENIERÍA BIOQUÍMICA	6	BIOPROCESOS INDUSTRIALES
METODOLOGÍA BIOQUÍMICA	8	BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL I
BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN	6	BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN
BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS	6	BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
GENÉTICA MICROBIANA	6	6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS
INTERPRETACIÓN DE LOS ESPECTROS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS	6	6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS
METODOLOGÍA EN BIOLOGÍA CELULAR	6	6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS
TÉCNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS AL ESTUDIO DE MICROORGANISMOS	6	6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS
BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR	6	BIOQUÍMICA CLINICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR
BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES	8	MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA Y INDUSTRIAL
EXPERIMENTACIÓN BIOQUÍMICA	8	BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II
GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA	6	GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA
INMUNOLOGÍA	5	INMUNOLOGÍA
ALIMENTOS ELABORACIÓN Y CONTROL	6	ALIMENTOS: COMPOSICIÓN, ELABORACIÓN Y CONTROL
BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA EN PLANTAS	6	BIOTECNOLOGÍA VEGETAL
BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA	6	BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA
BIOQUÍMICA MEDIO AMBIENTAL	6	BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA MEDIO AMBIENTAL
ENDOCRINOLOGÍA	6	ENDOCRINOLOGÍA
NEUROQUÍMICA	6	NEUROQUÍMICA: PROCESOS NEURODEGENERATIVOS.
OPERACIONES DE MEZCLADO Y SEPARACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	6	6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS
TOXICOLOGÍA MOLECULAR	6	TOXICOLOGÍA MOLECULAR
VIROLOGÍA	6	VIROLOGÍA

- El número máximo de créditos optativos por equivalencia no podrá exceder de 24.

- Un mismo mérito no podrá ser contabilizado más de una vez a efectos de adaptación o convalidación.

- Todos aquellos casos no previstos en el presente cuadro podrán ser considerados para su convalidación y/o adaptación por la correspondiente Comisión, creada a tal efecto en el Centro.

Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto

Enseñanzas:

Graduado o Graduada en Bioquímica por la Universidad de Sevilla

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	**ESTUDIO - CENTRO**
2502290-41008660	Graduado o Graduada en Bioquímica-Facultad de Biología

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
28541389E	JOSÉ Mª	ROMERO	RODRÍGUEZ
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
C/ San Fernando, 4	41004	Sevilla	Sevilla
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ordenacion@us.es	669569672	954556982	Decano de la Facultad de Biología
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
31862344F	CRISTINA MARIA	YANES	CABRERA
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
C/ San Fernando, 4	41004	Sevilla	Sevilla
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
vordenacion@us.es	669569672	954556982	Vicerrectora de Ordenación Académica
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
28541229T	Agustín	del Castillo	García
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
C/ San Fernando, 4	41004	Sevilla	Sevilla
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
adelcas@us.es	669569672	954556982	Director Técnico del Área de Ordenación Académica

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 1: Anexo 1

Nombre : Acuerdo_Marco y Convenio.pdf

HASH SHA1 : 3764B0B404DFA85CBEB3DB93C0564017318EDEF3

Código CSV : 759482589538787767164 28

Ver Fichero: Acuerdo_Marco y Convenio.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Alegaciones+Justificacion.pdf

HASH SHA1 : 50211757497C2752675F5C5220B95A8DE66E4365

Código CSV : 500567994884216012320541

Ver Fichero: Alegaciones+Justificacion.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Sistemas_informacion_previa.pdf

HASH SHA1 : 7BD2450B254BFF28999B58FA87CA67F41A43F2DC

Código CSV : 444939569906708036749495

Ver Fichero: Sistemas_informacion_previa.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Planificacion_ensenanza.pdf

HASH SHA1 : 38830CF01CBE151F659AE858C0FF13FEF1A7D8D4

Código CSV : 500570417838011348156478

Ver Fichero: Planificacion_ensenanza.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Profesorado_Tablas.pdf

HASH SHA1 : 35AF11275A9F83866D9DC51FE1B78CB698926FCF

Código CSV : 445289271950087649827883

Ver Fichero: Profesorado_Tablas.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Otros_Recursos_Humanos.pdf

HASH SHA1 : D9F2F827E3E0D98992B578467C5BDB3D1325F20B

Código CSV : 445010004150262334890292

Ver Fichero: Otros_Recursos_Humanos.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Recursos_Materiales_Servicios.pdf

HASH SHA1 : 8A1DBE1A46A0029DD0217CBF18548133A50A1404

Código CSV : 444943091230837627683351

Ver Fichero: Recursos_Materiales_Servicios.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Resultados_previstos.pdf

HASH SHA1 : 2C5A7363056E4CC078A20BD63CFEE4C7E4248D87

Código CSV : 444942528839108449624651

Ver Fichero: Resultados_previstos.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Cronograma_implantacion.pdf

HASH SHA1 : 6A17A8BF8681E51B29E28B2DE77096A5674329A7

Código CSV : 444941879950999754053207

Ver Fichero: Cronograma_implantacion.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegacion_FIRMA_Cristina_2021.pdf

HASH SHA1 : 1B5F54E48D466E125B977379733985C991F4EFE9

Código CSV : 444941249582765926935806

Ver Fichero: Delegacion_FIRMA_Cristina_2021.pdf

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CSV: 514579501171413378189864 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es