

## 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 Granada	Facultad de Ciencias	18009043
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA	
Grado	Biotecnología	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Graduado o Graduada en Biotecnología por la Universidad de Granada		
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO	
Ciencias	No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN	
No		

### 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: Granada, AM 3 de marzo de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Biotecnología por la Universidad de Granada	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>				
Mención en Biotecnología en Biosalud				
Mención en Biotecnología Industrial				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ciencias		Biología y Bioquímica		
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad de Granada				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
008		Universidad de Granada		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	63	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
60	111	6
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Mención en Biotecnología en Biosalud	36	
Mención en Biotecnología Industrial	36	

### 1.3. Universidad de Granada

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
18009043	Facultad de Ciencias

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN

50	50	50
<b>CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN</b>	<b>TIEMPO COMPLETO</b>	
50	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	42.0	78.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	24.0	41.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	24.0	41.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/normaspermanenci%20/%21">http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/normaspermanenci%20/%21</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

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

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.
CG3 - Diseñar las líneas básicas, organizar y gestionar una planta biotecnológica.
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
CT2 - Capacidad de organizar y planificar
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
CT5 - Razonamiento crítico
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.
CE29 - Identificar las propiedades relevantes en proteínas de acuerdo con su aplicación biotecnológica.
CE30 - Conocer y distinguir las diferentes estrategias actuales en el diseño de proteínas.
CE31 - Conocer el funcionamiento de los genes y las técnicas moleculares de manipulación genética.
CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.
CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.
CE34 - Identificar los valores éticos y sociales en conflicto en la aplicación de las biotecnologías.

CE35 - Razonar y debatir las posibles acciones alternativas ante casos de conflictos bioéticos.
CE36 - Participar y asesorar en comisiones de evaluación de impactos sociales de las biotecnologías.
CE37 - Interpretar y aplicar las normas jurídico-mercantiles vigentes en materia de formas jurídicas empresariales y de patentes.
CE38 - Tomar decisiones en el ámbito empresarial biotecnológico que resulten condicionadas por el marco normativo jurídico mercantil (forma societaria y propiedad industrial).
CE39 - Asesorar en materia jurídico mercantil, particularmente en lo que concierne a la elección de la forma jurídica y del modo de gestión de la empresa (biotecnológica).
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.
CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.
CE3 - 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 herramientas bioinformáticas básicas.
CE4 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular, incluyendo su regulación, de las relaciones entre los diferentes compartimentos celulares y de los sistemas de comunicación y señalización intercelular.
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.
CE6 - Conocer el modo de transmisión y los mecanismos de expresión del material genético y conocer y aplicar las técnicas de análisis genético clásico y molecular.
CE7 - Capacidad para proyectar y evaluar métodos adecuados para la investigación y desarrollo en áreas relevantes de la Biología Tisular.
CE8 - Tener habilidad para procesar eficazmente la información sobre estructuras de proteínas, ácidos nucleicos y complejos supramacromoleculares, incluyendo el conocimiento básico para extraer información estructural de los espectros de RMN y de los diagramas de difracción de rayos X.
CE9 - Determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática.
CE10 - Capacidad de descripción, análisis y modificación de fenomenologías y sistemas de interés en Biotecnología mediante la aplicación de los principios de la Fisiología Vegetal y la Fisiología Animal.
CE11 - Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.
CE12 - Conocer la diversidad estructural de los virus, su replicación e interacción con las células, así como las terapias antivirales y los usos biotecnológicos de los virus.
CE13 - Conocer los mecanismos moleculares que permiten al sistema inmunitario detectar la presencia de agentes patógenos, identificar sus componentes y distinguirlos de los componentes propios.
CE14 - Conocer la genómica funcional y la dinámica del proteoma.
CE15 - Comprender la importancia del estudio de los genomas para desarrollos biotecnológicos.
CE16 - Comprender los principios generales que regulan el metabolismo y los mecanismos para su adaptación a situaciones ambientales y fisiológicas cambiantes.
CE17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos.
CE18 - Adquirir los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE19 - Describir las bases del diseño y funcionamiento de los procesos biotecnológicos mediante la formulación de los balances de materia y energía.
CE20 - Conocer los principios básicos de la cinética enzimática y sus aplicaciones a la transformación de biomoléculas.
CE21 - Estudiar el diseño y funcionamiento de los biorreactores.
CE22 - Conocer los principios básicos de las operaciones de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas en el campo de la ingeniería bioquímica.
CE23 - Analizar y diseñar los procesos más adecuados para la concentración y/o purificación de un producto a escala industrial.
CE24 - Conocer y analizar los criterios de escalado en bioprocesos.

CE25 - Entender y relacionar los fundamentos, metodología y aplicaciones de los recursos de la química analítica utilizados en biotecnología.
CE26 - Saber aplicar los conocimientos del metabolismo microbiano, su regulación y control para el diseño de procesos biotecnológicos.
CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
CE42 - Utilización de la modificación de organismos en beneficio de la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.
CE43 - Diseñar nuevos productos biotecnológicos.
CE44 - Conocer los principios básicos de la dinámica de fluidos y la transmisión de calor, así como su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería bioquímica.
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.
CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.
CE47 - Capacidad para trabajar en una planta biotecnológica.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

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

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión.

a) Acceso al Grado en Biotecnología

El acceso al Grado en Biotecnología no requiere de ninguna prueba complementaria a las establecidas legalmente de carácter nacional.

De acuerdo con el Art. 14 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a la que se refiere el Art. 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril. Igualmente, son de aplicación el Real decreto 1892/2008, de 14 de noviembre y el Real decreto 558/2010, de 7 de mayo.

Por otra parte, la Universidad de Granada forma parte del Distrito Único Andaluz a los efectos del acceso de los estudiantes a las titulaciones correspondientes. La fijación del Distrito Único Andaluz se regula en la Ley 15/2003, de 22 de diciembre, de Universidades Andaluzas (BOJA nº 14 de 16 de enero de 2004). Es, por tanto, la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía la que fija las vías y los procedimientos de acceso a las universidades de nuestra Comunidad Autónoma. Se puede consultar dichos procedimientos en el sitio web de la Dirección General de Universidades de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía en Internet en:

<http://www.juntadeandalucia.es/organismos/economiainnovacionyciencia/temas/universidad/acceso.html>

Por consiguiente, podrán acceder a la titulación de Grado en Biotecnología, quienes se encuentren en alguna de las siguientes situaciones:

- Haber superado la Prueba de Acceso a la Universidad (Selectividad).
- Tener finalizado el COU (curso anterior al 74/75); haber superado las Pruebas de Madurez del Curso Preuniversitario; o haber realizado el Bachillerato, en planes anteriores a 1953.
- Estar en posesión de los títulos correspondientes a enseñanzas de Formación Profesional (F.P.) que habilitan para el acceso a la **Universidad**:
- Técnico Superior correspondiente a las enseñanzas de Formación Profesional.
- Técnico Superior correspondiente a las enseñanzas Artísticas Profesionales.
- Técnico Deportivo Superior correspondiente a las enseñanzas Deportivas Profesionales.
- Títulos de enseñanzas de F.P. de sistemas educativos anteriores: Ciclos Formativos de Grado Superior (LOGSE), F.P. de 2º Grado, Módulos de Nivel III.
- Ser Titulados Universitarios
- Haber superado la Prueba de Mayores de 25 años.
- Cumplir los requisitos para el acceso, mediante acreditación de experiencia laboral o profesional, para mayores de 40 años.
- Cumplir los requisitos para el acceso de mayores de 45 años.
- Los estudiantes extranjeros que hayan superado la Prueba de Acceso a la Universidad.
- Los estudiantes procedentes de Estados miembros de la Unión Europea, o de otros Estados con los que España haya suscrito acuerdos internacionales al respecto, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad y estén en posesión de la Credencial expedida por la UNED.

La información sobre estas distintas vías para acceder a las titulaciones que oferta el Distrito Universitario Andaluz y los requisitos de cada una de ellas se encuentran en la página web:

<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sguit/>

b) Perfil de estudiante recomendado para el Grado en Biotecnología

Aún cuando, no está previsto ningún requisito previo para el acceso al Grado en Biotecnología y al margen de posteriores desarrollos normativos, se entiende conveniente que el alumno posea una formación previa que facilite la adquisición de los conocimientos, las competencias y habilidades asociadas a esta titulación.

No obstante, en el perfil formativo de ingreso se recomiendan particularmente buenos conocimientos en las materias de Matemáticas, Física, Química y Biología, así como de lengua inglesa a nivel de traducción y habilidades básicas de Informática.

#### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

##### Sistemas de apoyo y orientación comunes a la UGR

La Universidad de Granada organiza cada año unas Jornadas de Recepción en la que se realizan actividades específicamente dirigidas al alumnado de nuevo ingreso que le permiten tomar contacto con la amplia realidad que representa la Universidad. La finalidad es que conozca no sólo su Facultad sino también las restantes, y se conecte con el tejido empresarial y cultural de la ciudad, así como con las instituciones y ámbitos que puedan dar respuesta a sus inquietudes académicas y personales.

##### Sistemas de apoyo y orientación propios del Centro o Titulación

Por su parte, la Facultad de Ciencias con la Titulación de Grado en Biotecnología desarrolla diversas actividades dirigidas fundamentalmente a los alumnos de los primeros años de carrera que se concretan en:

a.- Información / Jornadas de acogida

Dentro de los actos de inauguración del curso académico, en la Facultad de Ciencias se llevan a cabo reuniones del alumnado con sus Coordinadores/as Académicos de Titulación para que, de modo más cercano, reciban orientación sobre las principales características de su titulación, el programa formativo y las adaptaciones al E.E.E.S. que se están llevando y aplicando en el Centro.

b.- Guía de la Facultad

Además de la función divulgativa que tiene, la Guía del Estudiante de la Facultad de Ciencias es el instrumento básico para proporcionar al alumno la información esencial para planificar académicamente cada curso y el desarrollo de actividades complementarias a su formación.

c.- Guías Docentes

Con la puesta en marcha del nuevo Título de Grado en Biotecnología se elaborarán las correspondientes Guías docentes donde el alumno tendrá a su disposición la planificación de cada asignatura en cuanto a las actividades presenciales y no presenciales, fórmulas de evaluación, materiales, herramientas complementarias y guías de uso de los recursos informáticos.

d.- Cursos de orientación para la participación en Programas de movilidad

La Facultad de Ciencias viene organizando este tipo de cursos para facilitar a los alumnos la participación en Programas de movilidad, especialmente en el Programa Erasmus.

e.- Página *web*

La Facultad de Ciencias cuenta con una *web* propia (<http://fciencias.ugr.es>), que ofrece información completa sobre:

- Todas las titulaciones que se estudian en ella.
- Las guías docentes del alumnado y los programas de las diferentes materias.
- El E.E.E.S.

##### Sistemas de información, acogida y orientación a estudiantes con necesidades educativas especiales

La Universidad de Granada cuenta con una Delegación del Rector para la Atención a Personas con Necesidades Especiales (<http://rectorado.ugr.es/pages/delegados/apne>), que pretende cumplir los compromisos de la UGR con las personas y colectivos con algún grado de déficit, dependencia o discapacidad en cualquiera de los ámbitos de su actuación como universidad pública. Igualmente tiene como función proveer los medios y recursos

necesarios para proteger la igualdad de derechos y oportunidades, favorecer la concienciación, sensibilización, solidaridad e integración sociales y propiciar el incremento del bienestar y calidad de vida de estas personas y colectivos con necesidades especiales.

Por otra parte, la Facultad de Ciencias participa en el programa de apoyo y orientación a los estudiantes con necesidades especiales, mediante dos líneas de actuación:

- En el marco del Equipo decanal, y bajo la supervisión del/ de la Secretario/a del Centro, se identifican las situaciones y se da respuesta a las necesidades especiales, a través del Servicio de atención al estudiante (gestión de espacios físicos, eliminación de barreras).

- A través del Delegado del Rector para los Estudiantes con discapacidad, se nombran Profesores Tutores para estudiantes con necesidades especiales, dedicados a su apoyo y orientación.

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

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	60

##### 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

La Universidad de Granada dispone de un *Reglamento sobre adaptación, convalidación y transferencia créditos en la Universidad de Granada* (aprobado por Consejo de Gobierno el día 22 de junio de 2010, modificado por el Consejo de Gobierno de 21 de octubre de 2010 y de 19 de junio de 2013).

El texto del Reglamento puede consultarse en el Anexo I de este apartado 4.4

De acuerdo con el RD 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, la normativa propia de la UGR y la reglamentación de la Comisión Académica de la Facultad de Ciencias que armoniza los criterios generales de reconocimiento de créditos en cada titulación, se reconocerán un mínimo de 30 y un máximo de 36 créditos

Asimismo, la Universidad de Granada está en fase de estudio y planificación para el desarrollo de la normativa pertinente relativa al Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior

En relación a los estudios realizados en universidades fuera de España, la Universidad ha establecido el pleno reconocimiento de los estudios realizados en la universidad de destino, de acuerdo con el compromiso establecido en la *Erasmus Charter* (Acción 1 del subprograma Erasmus). El *Reglamento de la Universidad de Granada sobre Movilidad Internacional de Estudiantes* (aprobado por el Consejo de Gobierno de 18 de diciembre de 2012) establece, en su art. 8.d), que los estudiantes enviados en cualquiera de las modalidades previstas en el Reglamento tendrán derecho:

*¿Al pleno reconocimiento de las actividades formativas desarrolladas durante su estancia, como parte del plan de estudios de grado o posgrado que estén cursando en la UGR, en los términos previstos en el Acuerdo de Estudios y con las calificaciones obtenidas en la universidad de acogida.¿*

El texto del Reglamento puede consultarse en el Anexo II de este apartado 4.4

La particularidad del reconocimiento de créditos en los programas de movilidad internacional de estudiantes es de carácter procedimental: el reconocimiento debe quedar garantizado con carácter previo a la ejecución de la movilidad. Para ello, los términos del reconocimiento se plasmarán en un pre-acuerdo de estudios o de formación que, como su nombre indica, ha de firmarse antes del inicio de la movilidad y que compromete a la institución de origen a efectuar el reconocimiento pleno, en los términos establecidos en el mismo, una vez el estudiante demuestre que efectivamente ha superado su programa de estudios en la institución de acogida.

Por otra parte, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, y el art. 12.8 del R.D 1393/2007, por el que se establece ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el R.D. 861/2010, de 2 de julio, los estudiantes podrán obtener el reconocimiento académico de al menos 6 créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

De acuerdo con el artículo 6 del RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se distribuye el 15% máximo de créditos reconocibles por experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales de la siguiente forma:

1. por títulos propios: mínimo 0, máximo 12
2. por experiencia laboral y profesional: mínimo 0, máximo 24

## **REGLAMENTO SOBRE ADAPTACIÓN, RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

Modificación del Reglamento aprobado en Consejo de Gobierno de 22 de junio de 2010, en el que se integra el Reglamento sobre reconocimiento de Créditos por Actividades universitarias, aprobado por Consejo de Gobierno el 29 de noviembre de 2010.

### PREÁMBULO

### TÍTULO PRELIMINAR

Artículo 1. *Ámbito de aplicación*

Artículo 2. *Definiciones*

### TÍTULO PRIMERO: CRITERIOS DE LA ADAPTACIÓN EL RECONOCIMIENTO Y LA TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN GRADO Y MASTER

Capítulo Primero: *Adaptación de los estudios previos a los nuevos títulos de grado y máster*

Artículo 3. *Créditos con equivalencia en la nueva titulación*

Artículo 4. *Créditos sin equivalencia en la nueva titulación*

Capítulo Segundo: Criterios del reconocimiento en el Grado

Artículo 5. *Reconocimiento automático*

Artículo 6. *Reconocimiento no automático*

Artículo 7. *Participación en actividades universitarias*

Capítulo Tercero: Criterios de reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario

Artículo 8. *Reconocimiento en el Máster*

Artículo 9. *Másteres para profesiones reguladas*

Artículo 10. *Reconocimiento de créditos de enseñanzas oficiales de Doctorado en enseñanzas oficiales de Máster Universitario*

Capítulo Cuarto: Estudios realizados en otros centros nacionales y extranjeros

Artículo 11. *Estudios realizados en el marco de convenios de movilidad nacional e internacional de la Universidad de Granada*

Artículo 12. *Otros estudios realizados en universidades extranjeras*

Capítulo Quinto: Transferencia de créditos

Artículo 13. *Transferencia*

### TÍTULO SEGUNDO: COMPETENCIAS Y PROCEDIMIENTO

## Capítulo Primero: Órganos competentes

Artículo 14. *Órganos competentes para los títulos de grado*

Artículo 15. *Tablas de adaptación y reconocimiento*

Artículo 16. *Órgano competente para los títulos de Máster*

## Capítulo Segundo: Procedimiento

Artículo 17. *Inicio del procedimiento*

Artículo 18. *Documentación requerida*

Artículo 19. *Resolución y recursos*

Artículo 20. *Anotación en el expediente académico*

Artículo 21. *Calificaciones*

## DISPOSICIONES ADICIONALES

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

DISPOSICIÓN FINAL

## PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, afirma en su preámbulo que uno de los objetivos fundamentales de la nueva organización de las enseñanzas es *¿fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante¿.*

De acuerdo con ello, en el contexto del proceso de adaptación de los planes de estudios al Espacio Europeo de Educación Superior llevado a cabo en la Universidad de Granada, es necesario dar cumplimiento al art. 6 del citado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, que impone la obligación de regular y hacer pública una normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

El presente reglamento tiene por objetivo dar cumplimiento a esta obligación, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Además de regular los preceptivos procedimientos de *¿reconocimiento¿* y *¿transferencia¿* previstos para resolver las cuestiones que planteará la movilidad de los estudiantes, bien interuniversitaria, bien entre centros y/o titulaciones de la propia Universidad de Granada, se ha optado por incluir también el procedimiento de la *¿adaptación¿*, que resolverá las cuestiones planteadas por la movilidad entre los estudios previos al Real Decreto 1393/2007 y los nuevos títulos.
- Se ha previsto el funcionamiento de estos sistemas de adaptación, reconocimiento y transferencia en dos niveles de las enseñanzas universitarias oficiales: Grado y Máster.

También se recoge en este Reglamento la normativa aprobada el 29 de noviembre de 2010 para el reconocimiento de la participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportiva, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

Además del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, la elaboración del presente reglamento ha tenido en cuenta los siguientes Reales Decretos y normas ya aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada:

- Real Decreto 1791/2010, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario.
- RD 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- Los *Estatutos de la Universidad de Granada*, aprobados por Decreto 231/2011, de 12 de julio (BOJA nº 147, de 28 de julio de 2011).
- La *Guía para la elaboración de propuestas de planes de estudio de títulos oficiales de grado* (aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada de 25 de julio de 2008).
- La *Normativa para la elaboración y aprobación de los planes de estudio conducentes a la obtención del título de máster oficial por la Universidad de Granada* (aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada de 28 de julio de 2009).
- El *Reglamento de la Universidad de Granada sobre movilidad internacional de estudiantes* (aprobado por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada de 18 de diciembre de 2012).
- Reglamento sobre reconocimiento de créditos por actividades universitarias en la Universidad de Granada (aprobado por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada de 29 de noviembre de 2010).

Sobre la base de estas consideraciones, la Universidad de Granada dispone el siguiente sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes.

## TÍTULO PRELIMINAR

### Artículo 1. *Ámbito de aplicación*

El presente Reglamento será de aplicación a los procedimientos de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado de la Universidad de Granada, de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, con el objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes tanto dentro como fuera del territorio nacional, y la modificación de este con el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

### Artículo 2. *Definiciones*

A los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

1. **¿Titulación de origen¿:** la conducente a un título universitario, en el que se hayan cursado los créditos objeto de adaptación, reconocimiento o transferencia.
1. **¿Titulación de destino¿:** aquella conducente a un título oficial, de grado o posgrado, respecto del que se solicita la adaptación, el reconocimiento o la transferencia de los créditos.
1. **¿Adaptación de créditos¿:** la aceptación por la Universidad de Granada de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007 (en lo sucesivo, ¿estudios previos¿), realizados en ésta o en otra Universidad.
1. **¿Reconocimiento¿:** la aceptación por parte de la Universidad de Granada de los créditos que, habiendo sido obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales o en enseñanzas universitarias no oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad de Granada a efectos de la obtención de un título oficial. La acreditación de experiencia laboral y profesional podrá ser objeto de reconocimiento, de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo, se podrá obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

1. **¿Transferencia¿:** la inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
1. **¿Resolución sobre Reconocimiento y Transferencia¿:** el documento por el cual el órgano competente acuerde el reconocimiento, y/o la transferencia de los créditos objeto de solicitud o su denegación total o parcial. En caso de resolución positiva, deberán constar: los créditos reconocidos y/o transferidos y, en su caso, los módulos, materias o asignaturas que deberán ser cursados y los que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos y/o transferidos.
1. **¿Enseñanzas universitarias oficiales¿:** las conducentes a títulos, de grado o posgrado, con validez en todo el territorio nacional; surten efectos académicos plenos y habilitan, en su caso, para la realización de actividades de carácter profesional reguladas, de acuerdo con la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

## TÍTULO PRIMERO: CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN GRADO

### Capítulo Primero

Adaptación de los estudios previos a los nuevos títulos de grado.

#### Artículo 3. *Créditos con equivalencia en la nueva titulación*

Los estudiantes que hayan comenzado y no finalizado estudios conforme a la anterior ordenación del sistema universitario, podrán solicitar el reconocimiento de créditos al nuevo título. El reconocimiento de créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, se ajustará a la tabla de equivalencias contenida en la Memoria del título de destino sometido a verificación, conforme a lo establecido en el apartado 10.2 del Anexo I del citado Real Decreto. Aquellos créditos cursados y superados en la titulación de origen y que no hayan sido reconocidos después de la aplicación de la tabla de equivalencias, se reconocerán con cargo a la componente de optatividad hasta completar los créditos de la misma, transfiriéndose el resto si lo hubiera.

#### Artículo 4. *Créditos sin equivalencia en la nueva titulación*

La adaptación de los estudios previos realizados en otras universidades, o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad de Granada, se realizará, a petición del estudiante, atendiendo a los conocimientos y competencias asociados a las materias cursadas y a su valor en créditos, conforme al procedimiento de adaptación a que se refiere el apartado 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

### Capítulo Segundo

Criterios del reconocimiento en el Grado

#### Artículo 5. *Reconocimiento automático*

1. Se reconocerán automáticamente, y computarán a los efectos de la obtención de un título oficial de grado, los créditos correspondientes a materias de formación básica en las siguientes condiciones:

1. Reconocimiento entre titulaciones adscritas a la misma rama de conocimiento.

Se reconocerán todos los créditos de la formación básica cursada y superada y que correspondan a materias de formación básica de dicha rama.

1. Reconocimiento entre titulaciones adscritas a distinta rama de conocimiento.

Se reconocerán todos los créditos correspondientes a materias de formación básica cursadas y superadas, coincidentes con la rama de conocimiento de la titulación de destino.

Salvo en los casos de reconocimiento de la formación básica completa, el órgano competente, conforme al art. 14, decidirá, previa solicitud del estudiante, a qué materias de la titulación de destino se imputan los créditos de formación básica superados en la de origen, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a dichas materias. En todo caso, el número de créditos de formación básica superados en la titulación de origen coincidirá necesariamente con el de los reconocidos en la titulación de destino, en los supuestos descritos en los apartados 1 y 2 anteriores.

1. Cuando se trate de títulos oficiales de grado que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas para los que el Gobierno haya establecido condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudio, se reconocerán automáticamente y se computarán a los efectos de la obtención del título, los créditos de los módulos o materias superados definidos en la correspondiente norma reguladora.
1. Se reconocerán, en el componente de optatividad, módulos completos de titulaciones distintas a las de origen de acuerdo con la normativa que a tal efecto fue aprobada por el Consejo de Gobierno. (Guía para la Elaboración de Propuestas de Planes de Estudios de Títulos Oficiales de Grado C.G. 25/07/2008)

#### Artículo 6. *Reconocimiento no automático*

1. El resto de los créditos no incluidos en el artículo anterior podrá ser reconocido por el órgano competente, conforme al artículo 14 de este Reglamento, como materias básicas, obligatorias u optativas teniendo en cuenta la adecuación entre las

competencias, los conocimientos adquiridos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante o bien asociados a una experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

1. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.
1. 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 reconocimientos en su totalidad siempre que el correspondiente título propio se haya extinguido y sustituido por un título oficial.

#### *Artículo 7. Reconocimiento por participación en actividades universitarias.*

1. Se podrán reconocer créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Los planes de estudio deberán contemplar la posibilidad de que la participación en las mencionadas actividades permita reconocer hasta 12 créditos sobre el total de dicho plan de estudios.
2. Las propuestas de actividades deben dirigirse a centros, servicios o vicerrectorados de la universidad quienes una vez estudiados su adecuación a la normativa actual y a los criterios aprobados por consejo de gobierno en relación a estas actividades, los reenviará firmado por el responsable del centro, servicio o vicerrectorado al vicerrectorado competente en materia de grado.
3. El Vicerrectorado competente en grado elevará a la Comisión de Títulos de Grado una propuesta de aquellas que cumplan con los requisitos de forma, y trasladará el informe de la Comisión de Títulos de Grado, en el que se hará propuesta de número de créditos por actividad a reconocer, al Consejo de Gobierno para someterlo a su aprobación.
4. La Universidad, a través del Consejo de Gobierno, aprobará las actividades culturales, deportivas, de cooperación y otras similares que podrán ser objeto de reconocimiento en los estudios de grado, así como el número de créditos a reconocer en cada una de ellas.
5. La propuesta de reconocimiento de estas actividades debe señalar el número de créditos a reconocer por esa actividad y los requisitos para dicha obtención, pudiendo incluir los mecanismos de evaluación correspondientes.
6. El número de créditos reconocido por estas actividades se detraerá de los créditos de optatividad previstos en el correspondiente plan de estudios.
7. Los reconocimientos realizados en virtud de esta disposición no tendrán calificación.

### Capítulo Tercero

Criterios de reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario.

#### *Artículo 8. Reconocimiento en el Máster*

En las enseñanzas oficiales de Máster podrán ser reconocidas materias, asignaturas o actividades relacionadas con el máster en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del título de Máster Universitario.

#### *Artículo 9. Másteres para profesiones reguladas.*

1. En el caso de títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, se reconocerán los créditos de los módulos, materias o asignaturas definidos en la correspondiente normativa reguladora.
1. 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 ellas.

#### *Artículo 10. Reconocimiento de créditos de enseñanzas oficiales de Doctorado en enseñanzas oficiales de Máster.*

1. Los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de Doctorado podrán ser reconocidos en las enseñanzas de Máster Universitario.
1. Dicho reconocimiento se realizará teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el Máster Universitario.

### Capítulo Cuarto

Estudios realizados en otros centros nacionales y extranjeros

Artículo 11. *Estudios realizados en el marco de convenios de movilidad nacional e internacional de la Universidad de Granada.*

Los criterios de reconocimiento serán de aplicación a los estudios realizados en el marco de convenios de movilidad nacional o internacional, o en régimen de libre movilidad internacional, de acuerdo con la normativa que sobre esta materia esté vigente en cada momento en la Universidad de Granada.

En estos casos, a través del Acuerdo de Estudios, se procurará el reconocimiento de 30 créditos por estancias de un semestre de duración y 60 por estancia de duración anual.

Artículo 12. *Otros estudios realizados en universidades extranjeras*

Los estudios realizados en universidades extranjeras no sujetos a la normativa en materia de movilidad internacional de la Universidad de Granada podrán ser reconocidos por el órgano competente, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

Capítulo Quinto

Transferencia de créditos

Artículo 13. *Transferencia*

Se incorporará al expediente académico de cada estudiante la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas y superadas con anterioridad en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial y cuyo reconocimiento o adaptación no se solicite o no sea posible conforme a los criterios anteriores.

TÍTULO SEGUNDO: COMPETENCIAS Y PROCEDIMIENTO

Capítulo Primero

Órganos competentes

Artículo 14. *Órganos competentes para los títulos de grado*

1. Los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos son competencia del Rector, quien podrá delegar en los Decanos y Directores de Centros de la Universidad de Granada.
1. En caso de delegación al Centro, éste establecerá el órgano competente para examinar, a solicitud del estudiante, la equivalencia entre los módulos, materias y/o asignaturas cursados y superados en la titulación de origen y los correspondientes módulos, materias y asignaturas del plan de estudios de la titulación de destino.
1. En el caso del reconocimiento por participación en actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación es el Consejo de Gobierno, oído el informe de la Comisión de Títulos, el que aprueba el reconocimiento de dichas actividades.
1. Las Secretarías de los Centros serán competentes para realizar las correspondientes anotaciones en el expediente académico.

Artículo 15. *Tablas de reconocimiento*

En la medida en que sea posible, al objeto de facilitar los procedimientos de reconocimiento, y dotarlos de certeza y agilidad, el órgano competente adoptará y mantendrá actualizadas tablas reconocimiento para las materias cursadas en las titulaciones y universidades de origen más frecuentes.

Artículo 16. *Órgano competente para los títulos de Máster*

Los procedimientos de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos son competencia del Rector, quien podrá delegar en el Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado de la Escuela de Posgrado. En este caso, dicho órgano resolverá previa propuesta de la Comisión Académica del correspondiente Máster Universitario, de acuerdo con la normativa vigente.

## Capítulo Segundo

### Procedimiento

#### Artículo 17. *Inicio del procedimiento*

1. Los procedimientos de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos se iniciarán mediante solicitud del estudiante interesado. Será requisito imprescindible que el estudiante se encuentre admitido en la titulación de destino; salvo que el procedimiento de reconocimiento se haya iniciado con el único objeto de ser admitido en la titulación.
1. Cada curso académico, la Universidad de Granada establecerá los plazos de solicitud pertinentes.
1. Los reconocimientos de actividades universitarias (cap.II art. 8) tendrán validez académica limitada en el tiempo para su incorporación al expediente. Como regla general, el reconocimiento deberá ser gestionado e incorporado al expediente del o la estudiante en el propio curso académico en el que han sido cursados y/o realizados, o en el siguiente. En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento actividades que no hayan sido realizadas simultáneamente a las enseñanzas del correspondiente plan de estudios, a cuyo expediente se solicita la incorporación.

#### Artículo 18. *Documentación requerida*

1. Las solicitudes deberán ir acompañadas de toda la documentación necesaria para proceder a su resolución; en particular:
  1. La certificación académica personal, cuando proceda.
  2. El programa docente de la unidad académica de enseñanza-aprendizaje (módulo, materia o asignatura) cuyo reconocimiento se solicita.
  3. Cualquier otra acreditación de las actividades universitarias contempladas en esta normativa para las que el estudiante pida reconocimiento o transferencia.
1. En caso de que la mencionada documentación no esté en español, se podrá requerir traducción y legalización.

#### Artículo 19. *Resolución y recursos*

1. El órgano competente deberá resolver en el plazo máximo de dos meses a contar desde la finalización del plazo de solicitud. Transcurrido dicho plazo se entenderá desestimada la solicitud.
2. La resolución deberá especificar claramente los módulos, materias y/o asignaturas o los créditos a que se refiere y deberá ser motivada.
1. Las notificaciones deberán realizarse a los interesados/as en el plazo y forma regulados en la legislación vigente.
2. Contra estas resoluciones, los interesados podrán presentar recurso de reposición ante el Rector de la Universidad de Granada, cuya resolución agotará la vía administrativa.

#### Artículo 20. *Anotación en el expediente académico*

Todos los créditos obtenidos por el estudiante, que hayan sido objeto de reconocimiento y transferencia, así como los superados para la obtención del correspondiente Título serán incorporados en su expediente académico y reflejado en el Suplemento Europeo al Título, previo abono de los precios públicos que, en su caso, establezca la Comunidad Autónoma en la correspondiente normativa.

#### Artículo 21. *Calificaciones*

1. Se mantendrá la calificación obtenida en los estudios oficiales previos a los reconocimientos y transferencias de créditos. En caso de que coexistan varias materias de origen y una sola de destino, la calificación será el resultado de realizar una media ponderada.
1. En el supuesto de no existir calificación, no se hará constar ninguna y no se computará a efectos de baremación del expediente.

1. El reconocimiento de créditos procedentes de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

#### DISPOSICIONES ADICIONALES

##### PRIMERA. *Estudios establecidos mediante programas o convenios nacionales o internacionales*

En los casos de estudios interuniversitarios conjuntos o de estudios realizados en un marco de movilidad, establecidos mediante programas o convenios nacionales o internacionales, el cómputo de los resultados académicos obtenidos se regirá por lo establecido en sus respectivas normativas, y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino

##### SEGUNDA. *Denominaciones*

Todas las denominaciones contenidas en esta normativa referidas a órganos unipersonales de gobierno y representación, se entenderán realizadas y se utilizarán indistintamente en género masculino y femenino, según el sexo del titular que los desempeñe.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA

La equivalencia de estudios para titulaciones de la Universidad de Granada no adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior seguirá rigiéndose por el Reglamento general sobre adaptaciones, convalidaciones y reconocimiento de créditos, aprobado por la Junta de Gobierno de la Universidad de Granada de 4 de marzo de 1996, recogidas las modificaciones realizadas por la Junta de Gobierno de 14 de abril de 1997 y la Junta de Gobierno de 5 de febrero de 2001.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Este Reglamento sustituye y deroga al Reglamento sobre Adaptación, Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Granada, aprobado por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada en sesión celebrada el día 22 de junio de 2010 y modificado por el Consejo de Gobierno en su sesión celebrada el 21 de octubre de 2010 y al Reglamento sobre Reconocimiento de créditos por actividades universitarias aprobado en Consejo de gobierno de 29 de noviembre de 2010.

#### DISPOSICIÓN FINAL

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada.

#### 4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas clase/ordenador		
Clases prácticas laboratorio/campo		
Seminarios y talleres		
Tutorías individuales/colectivas		
Estudio y trabajo individual		
Trabajos en grupo		
Desarrollo del trabajo teórico y/o experimental		
Tutorías y presentación de informes		
Exposición y defensa del trabajo		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Examen oral/escrito		
Informes prácticas		
Resolución de ejercicios		
Participación en clase		
Trabajos individuales/grupo		
Presentación y defensa pública		
Trabajo experimental y teórico		
Trabajo teórico		
Evaluación del tutor		
<b>5.5 NIVEL 1: FORMACIÓN BÁSICA</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Química</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Química
<b>ECTS NIVEL2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6	12	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>

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

No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Química</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir correctamente con palabras y con fórmulas matemáticas las leyes de la energética de las reacciones químicas.</li> <li>• Entender la termodinámica de los cambios de estado de las sustancias químicas.</li> <li>• Describir cualitativa y cuantitativamente los cambios en las propiedades coligativas de un disolvente por la adición de un soluto.</li> <li>• Comprender el concepto de potencial químico y predecir correctamente la espontaneidad de una reacción en base a sus magnitudes termodinámicas en condiciones estándar y no estándar.</li> <li>• Comprender correctamente el concepto de equilibrio químico y ser capaz de describirlo con fórmulas matemáticas.</li> <li>• Comprender los fenómenos moleculares que tienen lugar en superficies desde el punto de vista químico-físico.</li> <li>• Conocer los métodos experimentales más importantes para la determinación de la velocidad de las reacciones químicas.</li> <li>• Saber expresar y utilizar correctamente las ecuaciones de velocidad de una reacción química.</li> <li>• Describir bien los factores que afectan a la velocidad de reacción y saber predecir sus efectos.</li> <li>• Comprender los mecanismos básicos de la catálisis química y enzimática.</li> <li>• Conocer bien el concepto de grupo funcional orgánico</li> <li>• Conocer la estructura, nomenclatura y reactividad de los principales compuestos orgánicos.</li> <li>• Comprender bien el concepto de conformación y quiralidad de las moléculas orgánicas.</li> <li>• Comprender los principios básicos de los mecanismos de las reacciones orgánicas.</li> <li>• Entender las implicaciones de la estereoquímica en los mecanismos de las reacciones orgánicas.</li> <li>• Comprender bien las bases de la estructura y reactividad de los principales biomoléculas simples.</li> <li>• Describir bien las bases de las reacciones de síntesis de péptidos y oligonucleótidos.</li> <li>• Entender los principios básicos de los métodos espectroscópicos de elucidación estructural.</li> <li>• Comprender las bases químicas de reacciones y procesos de interés biotecnológico.</li> <li>• Conocer los tipos de compuestos químicos y sus fórmulas.</li> <li>• Conocer la clasificación periódica de los elementos. Conocer los elementos metálicos, no metálicos y sus iones. Conocer las propiedades atómicas periódicas.</li> <li>• Comprender el concepto de enlace como el resultado de la estabilidad energética de los átomos unidos por él.</li> <li>• Conocer los diferentes tipos de reacciones químicas. Conocer las relaciones numéricas cuantitativas entre los reactivos y los productos de la reacción: conocer la estequiometría.</li> <li>• Conocer el Primer y Segundo Principio de la termodinámica y su relación con la espontaneidad de las reacciones químicas.</li> <li>• Conocer el concepto de velocidad de reacción, orden de reacción, molecularidad y factores que intervienen en la velocidad de una reacción química.</li> <li>• Conocer el concepto de estado de equilibrio químico, constantes de equilibrio y los factores que lo modifican.</li> <li>• Conocer qué es un sistema disperso y tipos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
QUIMICA		

Química y biotecnología. Átomos y moléculas. Tabla periódica. Compuestos químicos. Enlace químico intra e intermolecular. Reacciones químicas. Conceptos de termoquímica y cinética. Equilibrio químico. Sistemas dispersos y disoluciones. Equilibrios en disolución acuosa.

#### QUIMICA ORGANICA

Clases y estructuras de los compuestos orgánicos. Nomenclatura. Estereoquímica. Mecanismos de las reacciones orgánicas. Síntesis de péptidos y oligonucleótidos. Técnicas básicas de Química Orgánica.

#### TERMODINAMICA Y CINETICA QUIMICA

Principios de la Termodinámica. Termoquímica. Espontaneidad y equilibrio. Equilibrios de fases. Mezclas y disoluciones. Termodinámica de las reacciones químicas. Equilibrios químicos. Termodinámica de superficies. Estudio cinético de las reacciones químicas. Ecuaciones de velocidad. Mecanismos de reacción y reacciones complejas. Cinética química molecular. Catálisis homogénea y heterogénea. Introducción a la catálisis enzimática.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis

CT2 - Capacidad de organizar y planificar

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas

CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado

CT5 - Razonamiento crítico

CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.

CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	103	100
Clases prácticas clase/ordenador	6	100
Clases prácticas laboratorio/campo	43	100
Seminarios y talleres	19	100
Tutorías individuales/colectivas	9	100
Estudio y trabajo individual	225	0
Trabajos en grupo	15	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	10.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
NIVEL 2: Matemáticas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Matemáticas
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Análisis Matemático		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos. Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.</li> <li>• Conocer y manejar el cálculo de límites, de derivadas e integrales de una función de una variable.</li> <li>• Estudiar extremos relativos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización con aplicaciones a la Biología y a la Ingeniería.</li> <li>• Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica. En particular, conocer el cálculo de la recta tangente a una curva y del plano tangente a una superficie.</li> <li>• Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.</li> <li>• Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.</li> <li>• Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos.</li> <li>• Comprender el concepto de integral impropia. Saber calcular integrales dobles y triples.</li> <li>• Modelizar situaciones sencillas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo. En particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos y resolver problemas que involucren ecuaciones diferenciales sencillas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Álgebra vectorial. Matrices. Operaciones con matrices. Números y Números complejos. Series numéricas. Ecuaciones y Funciones en una y varias variables. Funciones elementales: racionales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas. Continuidad y límites de funciones en una y varias variables. Derivación y Diferenciación de funciones en una y varias variables. Series de Taylor; aproximación polinómica. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología. Integración. Técnicas de integración. Integral definida. Cálculo de superficies y volúmenes. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología. Ecuaciones diferenciales y aplicaciones. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.		
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		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		

CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.		
CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	35	100
Clases prácticas laboratorio/campo	20	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	3	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	80.0
Informes prácticas	0.0	10.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Biología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Biología
<b>ECTS NIVEL2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
12		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No

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

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir conocimientos sobre la diversidad estructural, metabólica y genética de los microorganismos.</li> <li>Comprender la influencia de los factores ambientales sobre los microorganismos.</li> <li>Conocer los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética, las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas) y los mecanismos de la herencia.</li> <li>Adquirir la capacidad para resolver problemas genéticos, desarrollar destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina, diseñar experimentos genéticos, manipular el material genético, identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías, analizar, interpretar, valorar, discutir y comunicar los datos procedentes de los experimentos genéticos y manejar correctamente el instrumental habitual en un laboratorio de genética.</li> <li>Conocer y comprender la estructura de las diferentes partes de las células eucarióticas vegetales y animales, correlacionándolas con su organización molecular y sus funciones.</li> <li>Conocer y comprender las interrelaciones que tienen lugar entre las partes integrantes de las células.</li> <li>Conocer y comprender la biogénesis de los componentes celulares.</li> <li>Conocer y comprender los mecanismos de control y regulación celular que permiten la coordinación de los distintos procesos celulares.</li> <li>Reconocer e interpretar, a través de la observación microscópica y material micrográfico, la organización de las células eucariotas, los componentes celulares y su funcionamiento.</li> <li>Conocer y manejar el microscopio óptico y las técnicas básicas de procesamiento en Biología Celular.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>BIOLOGIA CELULAR</b></p> <p>Las células como unidad fundamental de la vida. Métodos de estudio en Biología Celular. Las membranas biológicas. La superficie celular. Núcleo interfásico y cromosomas. Ribosomas y sistema de endomembranas. Mitocondrias, plastos y peroxisomas. Citoesqueleto. Centriolos y derivados. Señalización celular. Ciclo celular: control y regulación. División celular: mitosis y meiosis. Bases celulares del Cáncer.</p> <p><b>GENETICA</b></p> <p>Bases moleculares y cromosómicas de la herencia. Análisis genético mendeliano. Ligamiento y recombinación. Herencia de caracteres con variación continua. Expresión génica y su regulación. Genética del desarrollo. Mutación, reparación y transposición.</p> <p><b>MICROBIOLOGIA</b></p> <p>Introducción a la Microbiología. Tipos y ubicación de los microorganismos entre los seres vivos. La célula procariota: estructura y función. Energética, nutrición y crecimiento de los organismos procariotas. Efecto de los factores físicos y químicos sobre los microorganismos. Genética bacteriana. Microorganismos eucarióticos de interés industrial. Relaciones de los microorganismos con el medio ambiente. Virus y otras entidades subcelulares.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		

CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.		
CE3 - 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 herramientas bioinformáticas básicas.		
CE4 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular, incluyendo su regulación, de las relaciones entre los diferentes compartimentos celulares y de los sistemas de comunicación y señalización intercelular.		
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.		
CE6 - Conocer el modo de transmisión y los mecanismos de expresión del material genético y conocer y aplicar las técnicas de análisis genético clásico y molecular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	96	100
Clases prácticas clase/ordenador	16	100
Clases prácticas laboratorio/campo	33	100
Seminarios y talleres	15	100
Tutorías individuales/colectivas	15	100
Estudio y trabajo individual	260	0
Trabajos en grupo	15	33
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		

Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	40.0	70.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	15.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Informática</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
<b>ECTS NIVEL2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
9		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de Informática y Bioinformática</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	9	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
9		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos y de datos bibliográficos y usar las herramientas bioinformáticas básicas.</li> <li>• Manejar las bases de datos y programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de la Biotecnología y Biología Molecular.</li> <li>• Conocer, gestionar bases de datos y componentes locales y distribuidos en base a las tendencias actuales y futuras.</li> <li>• Emplear estrategias de <i>data mining</i>, para la extracción, análisis e interpretación de datos.</li> <li>• Utilizar algoritmos y software de utilidades implementadas por terceros</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Conceptos básicos. Sistemas numéricos y lógica booleana. Datos. Tipos de datos. Sistemas operativos. Herramientas de trabajo y comunicación: Ofimática, tratamiento de datos con hojas de cálculo. Búsqueda de información: Navegadores, Bases de datos, Bibliotecas universitarias. Concepto de programa. Diagrama de flujo. Lenguajes de programación. Algoritmos y estructuras de datos. Programación básica en algún lenguaje de uso habitual en el tema (e.g. Python, Perl, etc.). Aplicación de la informática a la Biotecnología. Bases de datos de secuencias. Proyectos genómicos y repositorios de datos. Algoritmos de alineación de secuencias. Creación de alineamientos de secuencias múltiples. BLAST, FASTA y búsquedas en bases de secuencias biológicas. Análisis de pathway regulatorios y metabólicos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.		
CE3 - 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 herramientas bioinformáticas básicas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	42	100
Clases prácticas clase/ordenador	39	100
Seminarios y talleres	6	100
Tutorías individuales/colectivas	3	100
Estudio y trabajo individual	93	0
Trabajos en grupo	42	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		

Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	0.0	50.0
Informes prácticas	0.0	15.0
Participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: Estadística</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Estadística</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

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		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales herramientas estadísticas para el análisis de datos.</li> <li>• Trabajar con probabilidades y variables aleatorias.</li> <li>• Manejar algunos modelos de probabilidad discretos y continuos importantes.</li> <li>• Saber construir intervalos de confianza y formular test de hipótesis para medias de variables normales y proporciones.</li> <li>• Realizar ajustes mediante técnicas de regresión a datos de experimentos biotecnológicos y predecir valores en función de estos ajustes.</li> <li>• Conocer algún software estadístico para el análisis de datos.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Estadística descriptiva unidimensional y bidimensional. Probabilidad. Variables aleatorias. Modelos de probabilidad. Inferencia: estimación puntual y por intervalos. Contraste de hipótesis. Análisis de la varianza y modelos de regresión.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p>		
<p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CT1 - Capacidad de análisis y síntesis</p>		
<p>CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas</p>		
<p>CT5 - Razonamiento crítico</p>		
<p>CT8 - Capacidad para la toma de decisiones</p>		
<p>CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares</p>		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.</p>		
<p>CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	35	100
Clases prácticas clase/ordenador	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Clases de teoría</p>		
<p>Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas</p>		

Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	80.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Física</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoptar las metodologías más adecuadas para el trabajo en el laboratorio y la industria mediante la comprensión de las bases físicas de técnicas e instrumentación habituales en el ámbito biotecnológico.</li> <li>Contribuir al diseño e implementación de procesos biotecnológicos teniendo en cuenta las bases físicas subyacentes.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Aplicaciones de la Física a la Biotecnología. Introducción a la Mecánica Clásica. Trabajo y Energía. Leyes de conservación. Fluidos: Estática y Dinámica. Fenómenos de Transporte. Introducción al Electromagnetismo. Oscilaciones y Ondas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.		
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas clase/ordenador	0	0
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	4.5	100
Estudio y trabajo individual	90	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		

Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	40.0	60.0
Informes prácticas	25.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	15.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: BIOLOGÍA FUNDAMENTAL</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Biología Tisular</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, comprender y relacionar la génesis, la estructura y las funciones de los tejidos vegetales y animales, así como de los componentes celulares y extracelulares que los constituyen.</li> <li>• Aplicar los conocimientos adquiridos sobre tejidos al análisis de la constitución de los órganos.</li> <li>• Analizar y diagnosticar tejidos y órganos mediante microscopía óptica y electrónica.</li> <li>• Conocer y comprender los fundamentos de las técnicas básicas de Biología Tisular.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Plan orgánico general del cuerpo de la planta. Meristemas. Sistemas de tejidos: dérmico, fundamental y vascular. Bases de organografía vegetal. Los tejidos animales y su origen embrionario. Tejidos animales: epitelial, conjuntivo, sangre, muscular y nervioso. Bases de organografía animal.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico en el que se ofrecen las enseñanzas de los módulos de formación básica y de biología fundamental.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE7 - Capacidad para proyectar y evaluar métodos adecuados para la investigación y desarrollo en áreas relevantes de la Biología Tisular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	40	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	80.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	5.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Estructura de Biomacromoléculas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>

No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar eficazmente la información sobre estructuras de proteínas, ácidos nucleicos y complejos supramacromoleculares, determinadas experimentalmente, de la base de datos Protein Data Bank (RSCB-PDB y wwwPDB). Analizar, extraer información, manipular y editar archivos PDB.</li> <li>Saber analizar estructuras de biomoléculas y realizar cálculos sobre la estabilidad de tales estructuras, a partir de sus coordenadas atómicas y las estimaciones de las contribuciones de las fuerzas no covalentes implicadas utilizando software de visualización y cálculo estructural de difusión libre, así como aplicaciones <math>\zeta</math>on line, de acceso libre para tales fines.</li> <li>Ser capaz de proponer modelos de plegamiento de proteínas basados en los datos estructurales, termodinámicos y cinéticos.</li> <li>Saber aplicar métodos de análisis de datos experimentales de plegamiento, termodinámicos y cinéticos, sobre la base de modelos propuestos.</li> <li>Entender los criterios de diseño racional de moléculas capaz de actuar como controladores (inhibidores, activadores, promotores, etc.) de los procesos bioquímicos de una determinada macromolécula (diana), tales como fármacos, marcadores, etc.</li> <li>Extraer información estructural de los espectros de RMN y de los difragnetogramas de difracción de rayos X.</li> <li>Resolver problemas que impliquen cálculos usando los conocimientos actuales sobre las estructuras y propiedades de los biopolímeros en disolución y relacionar los resultados con la función biológica.</li> <li>Desarrollar la capacidad de diseñar e implementar biosensores químico-físicos para aplicaciones biotecnológicas específicas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Fuerzas inter e intramoleculares no covalentes que determinan las estructuras de los biopolímeros. Plegamiento de proteínas. Estudios termodinámicos y cinéticos. Equilibrio conformacional de los ácidos nucleicos. "Melting" y "annealing" del ADN. Interacciones intermoleculares en proteínas y ácidos nucleicos. Ensamblaje de complejos y estructuras supramoleculares. Técnicas aplicadas a la elucidación de estructuras de macromoléculas. Resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X. Biosensores Químico-Físicos. El paradigma de la relación estructura-función en las biomacromoléculas y sus repercusiones biotecnológicas.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico en el que se ofrecen las enseñanzas de los módulos de formación básica y de biología fundamental.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE8 - Tener habilidad para procesar eficazmente la información sobre estructuras de proteínas, ácidos nucleicos y complejos supramacromoleculares, incluyendo el conocimiento básico para extraer información estructural de los espectros de RMN y de los diagramas de difracción de rayos X.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas clase/ordenador	20	100
Seminarios y talleres	4	100
Tutorías individuales/colectivas	2	100
Estudio y trabajo individual	86	0
Trabajos en grupo	20	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	40.0	60.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
NIVEL 2: Bioquímica y Biología Molecular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir las distintas macromoléculas biológicas en base a su función y estructura.</li> <li>Determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Estructura y función de biomoléculas (Ácidos nucleicos, Lípidos, Glúcidos, y Proteínas). Enzimas y cinética enzimática. Introducción al Metabolismo celular. Biosíntesis de precursores de macromoléculas. Bases moleculares del almacenamiento y expresión de la información genética.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda seguir el orden cronológico en el que se ofrecen las enseñanzas de los módulos de formación básica y de biología fundamental.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE8 - Tener habilidad para procesar eficazmente la información sobre estructuras de proteínas, ácidos nucleicos y complejos supramacromoleculares, incluyendo el conocimiento básico para extraer información estructural de los espectros de RMN y de los diagramas de difracción de rayos X.		
CE9 - Determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática.		
CE16 - Comprender los principios generales que regulan el metabolismo y los mecanismos para su adaptación a situaciones ambientales y fisiológicas cambiantes.		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	33	100
Clases prácticas laboratorio/campo	12	100
Seminarios y talleres	6	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	90	0
Trabajos en grupo	5	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	60.0	70.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	15.0
<b>NIVEL 2: Fisiología Vegetal</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir los conocimientos básicos sobre los principios de la Fisiología Vegetal.</li> <li>• Profundizar en el estudio del metabolismo y desarrollo vegetal, así como su regulación.</li> <li>• Relacionar e integrar los procesos básicos de la fisiología de las plantas</li> <li>• Manejo de las técnicas básicas de laboratorio de Fisiología Vegetal.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Bioenergética vegetal: Fotosíntesis, Fotorrespiración y procesos relacionados. Nutrición mineral y cultivos hidropónicos. Distribución y transporte de asimilados. Desarrollo vegetal y su control: Reguladores del crecimiento y transducción de señales. Morfogénesis y diferenciación. Fisiología reproductiva de las plantas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico en el que se ofrecen las enseñanzas de los módulos de formación básica y de biología fundamental.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.		
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	35	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	50.0	60.0
Informes prácticas	10.0	30.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	5.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	20.0
NIVEL 2: Fisiología Animal		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer y comprender los mecanismos fisiológicos que son la base de la vida animal, sus interacciones y sus posibilidades de regulación.</li> <li>Entender las posibilidades de aplicación de esos conocimientos para el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas encaminadas a la mejora del bienestar y la salud de los humanos y la salud y producción animal.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Fisiología Animal: Introducción y conceptos generales. Comunicación intercelular. Neurofisiología. Fisiología de sistemas sensoriales y motores. Fisiología endocrina. Reproducción y su control endocrino. Nutrición, digestión y metabolismo energético. Funciones vegetativas: cardiovascular, respiratoria, excretora-osmorreguladora.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico en el que se ofrecen las enseñanzas de los módulos de formación básica y de biología fundamental.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Capacidad de descripción, análisis y modificación de fenomenologías y sistemas de interés en Biotecnología mediante la aplicación de los principios de la Fisiología Vegetal y la Fisiología Animal.		
CE11 - Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.		
CE16 - Comprender los principios generales que regulan el metabolismo y los mecanismos para su adaptación a situaciones ambientales y fisiológicas cambiantes.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	35	100
Clases prácticas clase/ordenador	8	100
Clases prácticas laboratorio/campo	8	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	4	100
Estudio y trabajo individual	90	0
Trabajos en grupo	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		

Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	70.0
Informes prácticas	20.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Genómica y Proteómica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y analizar los mecanismos de la expresión génica y de su regulación. Capacidad de plantear aproximaciones experimentales utilizando técnicas -ómicas.</li> <li>• Comprender las técnicas de secuenciación masiva de DNA y de análisis del proteoma.</li> <li>• Conocer las innovaciones de las técnicas de arrays: Epigenética, interacciones DNA-proteína, detección de splicing alternativo.</li> <li>• Proyectar estrategias de búsquedas de genes concretos en bases de datos para su clonación y expresión.</li> <li>• Conocer las innovaciones para el estudio de las interacciones funcionales de macromoléculas en las células y del metaboloma.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Técnicas de secuenciación masiva de DNA. Identificación de genes y técnicas de estudio del transcriptoma. Arrays. Técnicas de estudio del proteoma. Aplicaciones biotecnológicas de las ciencias ómicas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico en el que se ofrecen las enseñanzas de los módulos de formación básica y de biología fundamental.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		

CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.		
CE3 - 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 herramientas bioinformáticas básicas.		
CE14 - Conocer la genómica funcional y la dinámica del proteoma.		
CE15 - Comprender la importancia del estudio de los genomas para desarrollos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas clase/ordenador	10	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	3	100
Tutorías individuales/colectivas	2	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	75.0
Informes prácticas	0.0	15.0
Resolución de ejercicios	0.0	15.0
Participación en clase	5.0	10.0

Trabajos individuales/grupo	0.0	15.0
<b>5.5 NIVEL 1: INGENIERÍA DE BIOPROCESOS</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Procesos Biotecnológicos Industriales</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las aplicaciones de las enzimas comerciales y microorganismos de interés industrial</li> <li>• Conocer las etapas de producción de procesos biotecnológicos: acondicionamiento de las materias primas, procesos biológicos de transformación y separación de productos, y los equipos más usuales utilizados en las mismas.</li> <li>• Interpretar diagramas de flujo de procesos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Enzimas comerciales. Microorganismos con aplicación industrial. Inmovilización de enzimas y microorganismos. Productos y servicios. Equipos e instalaciones industriales. Procesos de producción.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos.		
CE18 - Adquirir los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas clase/ordenador	10	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	25	20
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	30.0	50.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	20.0	50.0
NIVEL 2: Fundamentos de Ingeniería Bioquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3			
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las leyes que rigen los procesos de transferencia de cantidad de movimiento, de calor y de materia en diferentes regímenes de circulación. Determinación de Factor de fricción, coeficientes de transmisión de calor y de transferencia de materia.</li> <li>Resolver balances de materia tanto en unidades sencillas como en sistemas, sin reacción y con reacción, en estados estacionario y no estacionario. Corrientes de recirculación. Estudio estequiométrico del cultivo de microorganismos.</li> <li>Resolver balances de energía tanto en unidades sencillas como en sistemas, sin reacción y con reacción, en estados estacionario y no estacionario. Balances entálpicos.</li> <li>Resolver de forma conjunta balances de materia y energía. Estrategias de cálculo.</li> </ul>			
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>			
Coeficientes de transmisión. Balances de materia. Balances de energía.			
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>			
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.			
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>			
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>			
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			
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>			
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis			
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas			
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado			
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>			
CE19 - Describir las bases del diseño y funcionamiento de los procesos biotecnológicos mediante la formulación de los balances de materia y energía.			
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Clases teóricas	30	100	
Clases prácticas clase/ordenador	18	100	
Clases prácticas laboratorio/campo	5	100	
Seminarios y talleres	5	100	
Tutorías individuales/colectivas	2	100	
Estudio y trabajo individual	90	0	
Trabajos en grupo	0	20	
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>			
Clases de teoría			
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas			
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio			
Clases de prácticas. Clases de problemas			
Tutorías			
Trabajo autónomo del alumnado			
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen oral/escrito	60.0	70.0	

Informes prácticas	10.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Biorreactores</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar y determinar parámetros de modelos cinéticos de procesos enzimáticos y microbiológicos. Procesos con enzimas y microorganismos inmovilizados.</li> <li>• Plantear e interpretar la investigación experimental de la cinética de un proceso enzimático o microbiológico.</li> <li>• Conocer las técnicas de inmovilización de biocatalizadores y analizar su implicación en la cinética del proceso.</li> <li>• Diseño de medios de cultivo</li> <li>• Conocer los diferentes tipos de interacciones entre microorganismos y los medios de actuación para aprovecharlas o evitarlas.</li> <li>• Analizar las configuraciones más usuales en biorreactores</li> <li>• Desarrollar modelos de biorreactores para el diseño y la optimización de su funcionamiento.</li> <li>• Conocer las características y aplicaciones de los biorreactores pulsantes, agitados por fluidos, biorreactores de membrana y fotobiorreactores.</li> <li>• Determinar las necesidades de transmisión de calor, agitación, aireación y esterilización de un biorreactor</li> <li>• Conocer y aplicar los criterios de escalado al diseño de biorreactores.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Cinética enzimática. Cinética del cultivo de microorganismos. Biocatalizadores inmovilizados. Reactores enzimáticos. Fermentadores discontinuos. Fermentadores continuos. Biorreactores no convencionales. Agitación, aireación y esterilización. Interacción de microorganismos. Escalado.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		

<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE20 - Conocer los principios básicos de la cinética enzimática y sus aplicaciones a la transformación de biomoléculas.		
CE21 - Estudiar el diseño y funcionamiento de los biorreactores.		
CE24 - Conocer y analizar los criterios de escalado en bioprocesos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	25	100
Clases prácticas laboratorio/campo	5	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	10.0	30.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: Operaciones de Separación y Purificación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las aplicaciones de los procesos de separación en Biotecnología</li> <li>• Conocer las operaciones de separación de células: sedimentación, centrifugación y filtración convencional.</li> <li>• Conocer los métodos y equipos de disrupción celular</li> <li>• Desarrollar secuencias de purificación de un producto</li> <li>• Diseñar las operaciones de separación necesarias para la concentración o purificación de un producto</li> <li>• Conocer los fundamentos y aplicaciones de los métodos cromatográficos para la purificación de biomoléculas.</li> <li>• Conocer y aplicar los criterios de escalado al diseño de operaciones de separación.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Disrupción celular. Filtración. Sedimentación. Centrifugación. Extracción. Adsorción. Precipitación. Tecnología de membranas. Cromatografía.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE22 - Conocer los principios básicos de las operaciones de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas en el campo de la ingeniería bioquímica.		
CE23 - Analizar y diseñar los procesos más adecuados para la concentración y/o purificación de un producto a escala industrial.		
CE24 - Conocer y analizar los criterios de escalado en bioprocesos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	25	100

Clases prácticas laboratorio/campo	5	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	10.0	30.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	30.0
<b>5.5 NIVEL 1: TECNOLÓGICO</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Técnicas Instrumentales aplicadas a la Biotecnología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el fundamento de las técnicas de medida usuales en el ámbito biotecnológico, así como la instrumentación empleada.</li> <li>• Poder seleccionar la técnica instrumental más adecuada para su aplicación a un sistema biotecnológico específico.</li> </ul>		

<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Interacción de la luz con la materia. Componentes de la instrumentación en espectroscopia. Espectroscopia de absorción molecular. Espectroscopia de emisión molecular. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear. Espectrometría de masas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.		
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas clase/ordenador	15	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	10	100
Estudio y trabajo individual	60	0
Trabajos en grupo	10	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	0.0	75.0
Informes prácticas	0.0	10.0
Resolución de ejercicios	0.0	5.0
Participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	5.0
NIVEL 2: Análisis Químico de Productos Biotecnológicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar y describir las metodologías y operaciones unitarias relacionadas con los procesos analíticos y relacionarlas con el flujo de la información analítica.</li> <li>Clasificar las técnicas analíticas utilizadas más frecuentemente en el análisis y control de productos biotecnológicos.</li> <li>Describir los fundamentos de la cuantificación analítica en base a las metodologías de calibración y preparación de la muestra.</li> <li>Definir y describir los parámetros descriptivos de los métodos bioanalíticos y su aplicación en la selección de éstos en base al problema biotecnológico.</li> <li>Conocer los fundamentos físico-químicos, los procesos implicados y las modalidades principales de la cromatografía y electroforesis capilar.</li> <li>Resolver problemas numéricos relacionados con la aplicación de la cromatografía y electroforesis capilar, y tratar e interpretar los resultados experimentales en el laboratorio.</li> <li>Conocer las pautas fundamentales a aplicar en un estudio de validación de métodos bioanalíticos.</li> <li>Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con el análisis de productos derivados de la industria biotecnológica.</li> <li>Disponer de los conocimientos mínimos necesarios para participar en la toma de decisiones sobre la selección de estrategias para abordar problemas analíticos relacionados con el control de productos biotecnológicos.</li> <li>Tomar conciencia de que el papel del químico analítico actual no se restringe a las operaciones técnicas en el ámbito del laboratorio.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Química Analítica en biotecnología. Calibración y cuantificación en análisis químico. Preparación de muestra. Validación de métodos bioanalíticos. Cromatografía y electroforesis capilar analíticas: fundamentos e instrumentación. Espectrometría de masas: analizadores. Aplicaciones analíticas en biotecnología: biomoléculas sencillas, biomacromoléculas y biopolímeros.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.		

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.		
CE25 - Entender y relacionar los fundamentos, metodología y aplicaciones de los recursos de la química analítica utilizados en biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	40	100
Clases prácticas laboratorio/campo	10	100
Seminarios y talleres	10	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	70.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	15.0
Participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	15.0
<b>NIVEL 2: Ingeniería Genética</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los mecanismos moleculares del funcionamiento de los genes, las técnicas moleculares de análisis genético y los métodos que permiten manipular el material genético.</li> <li>• Adquirir la capacidad para manejar correctamente los instrumentos y herramientas moleculares de manipulación genética (vectores de clonación, PCR, genotecas, hibridación, secuenciación).</li> <li>• Diseñar estrategias para la producción de organismos modificados genéticamente y aprovechar sus nuevas características biológicas con fines biotecnológicos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Bases moleculares de la herencia genética. Técnicas de análisis genético molecular. Vectores y métodos de clonación molecular. Técnicas de hibridación molecular y secuenciación. Expresión génica, transgenización y mutagénesis dirigida.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.		
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	26	100
Clases prácticas clase/ordenador	14	100
Clases prácticas laboratorio/campo	10	100
Seminarios y talleres	5	100

Tutorías individuales/colectivas	2	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	40.0	60.0
Informes prácticas	10.0	20.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	0.0	15.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	15.0
<b>NIVEL 2: Biotecnología Microbiana</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los procedimientos de obtención de microorganismos con usos biotecnológicos.</li> <li>• Conocer los usos biotecnológicos de los microorganismos, los procesos metabólicos implicados y el control de los mismos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Introducción a la Biotecnología microbiana. Aislamiento, selección, mejora y desarrollo de cepas microbianas de interés industrial. Metagenómica. Producción de metabolitos primarios y secundarios. Producción de bebidas alcohólicas y de alimentos. Aplicaciones medioambientales y agronómicas de los microorganismos. Bionanotecnología.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.

CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas

CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado

CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE31 - Conocer el funcionamiento de los genes y las técnicas moleculares de manipulación genética.

CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.

CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.

CE26 - Saber aplicar los conocimientos del metabolismo microbiano, su regulación y control para el diseño de procesos biotecnológicos.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	10	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	20	20

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de teoría

Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas

Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio

Clases de prácticas. Clases de problemas

Tutorías

Trabajo autónomo del alumnado

##### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	50.0	70.0

Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	15.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Operaciones de Laboratorio Biotecnológico</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar y describir las metodologías y operaciones con los procesos y técnicas básicas en Biotecnología.</li> <li>Adquirir los conocimientos de las tecnologías de uso básico en proyectos biotecnológicos.</li> <li>Describir los fundamentos de las metodologías de valoración y preparación de muestras biológicas.</li> <li>Definir y describir los parámetros descriptivos de las metodologías experimentales y su aplicación a los problemas biotecnológico.</li> <li>Familiarizarse con la practica básica de laboratorio usadas en las diferentes áreas que constituyen el desarrollo biotecnológico.</li> <li>Familiarizarse con los conceptos y manejos de bioseguridad.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Material de laboratorio, Contenedores de plástico y vidrio. Lavado del material. Vidrios siliconizados. Preparación de soluciones y tampones. Manejo de pH metro. Osmómetro. Esterilización: calor seco, calor húmedo, filtración, radiación. Centrifugación: Gradientes continuos y discontinuos. Preparación de homogenados. Sonicación, Congelación y descongelación, concentración de proteínas, concentración ácidos nucleicos, valoración proteínas, valoración de ácidos nucleicos, valoración enzimática. Desnaturalización proteínas. Separación electroforética, proteínas, ácidos nucleicos, Transfereencia. Cultivos de E. coli. Preparación de medios, cultivos en gran escala, resistencia a antibióticos, uso de fagos, lisogenia. Cultivos celulares en monocapa. Transformación y transfección. Técnicas básicas inmunológicas: western blott, inmunofluorescencia, técnicas inmunoenzimáticas. Bioseguridad.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.		
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.		
CG3 - Diseñar las líneas básicas, organizar y gestionar una planta biotecnológica.		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		

CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.		
CE29 - Identificar las propiedades relevantes en proteínas de acuerdo con su aplicación biotecnológica.		
CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.		
CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas laboratorio/campo	25	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	15	30
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		

Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	0.0	40.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Vacunas y Adyuvantes</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarse con los tipos de Vacunas existentes y los tipos de respuesta inmune que desarrollan.</li> <li>• Adquirir los conocimientos básicos sobre el diseño de vacunas</li> <li>• Conocer los métodos moleculares de antígenos</li> <li>• Adquirir los conceptos básicos sobre adyuvantes y los diferentes tipos para su uso en vacunas.</li> <li>• Conocer los tipos de respuesta inmune capaces de ser estimulados por los diferentes adyuvantes.</li> <li>• Conocer el uso de organismos atenuados.</li> <li>• Conocer los métodos de purificación de antígenos nativos y recombinantes.</li> <li>• Familiarizarse con la producción de quimeras antigénicas.</li> <li>• Conocer los tratamientos de toxinas para evitar efectos adversos y ser usadas en vacunación.</li> <li>• Conocer las metodologías para el uso de vacunas ADN, nanopartículas inmunostimulantes .</li> <li>• Conocer los conceptos y tipos de adyuvantes así como su preparación y vectores virales</li> <li>• Familiarizarse con los procedimientos de evaluación de vacunas.</li> <li>• Analizar las estrategias de los diferentes procedimientos de las vías y administración de vacunas, los preservantes usados y los sistemas de evaluación.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Conceptos y diseño de vacunas. Aproximaciones moleculares al diseño de vacunas. Inmunología de vacunas e inmunogenicidad. Diseño de vacunas y su formulación. Métodos moleculares. Vacunas vivas y atenuadas. Antígenos nativos. Antígenos recombinantes. Quimeras antigénicas. Polisacáridos. Vacunas ADN. Vectores Virales. Partículas semejantes a virus (VLP). Sistemas de administración/ vías de administración (oral, nasal, trans cutánea). Estabilización de proteínas o virus. Preservantes. Adyuvantes concepto y tipos de adyuvantes. Métodos de evaluación de estabilidad. Ensayos para su evaluación.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.

CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.

CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.

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

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

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis

CT2 - Capacidad de organizar y planificar

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas

CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE29 - Identificar las propiedades relevantes en proteínas de acuerdo con su aplicación biotecnológica.

CE30 - Conocer y distinguir las diferentes estrategias actuales en el diseño de proteínas.

CE31 - Conocer el funcionamiento de los genes y las técnicas moleculares de manipulación genética.

CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.

CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.

CE26 - Saber aplicar los conocimientos del metabolismo microbiano, su regulación y control para el diseño de procesos biotecnológicos.

CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	35	100
Clases prácticas laboratorio/campo	25	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de teoría

Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas

Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio

Clases de prácticas. Clases de problemas

Tutorías

Trabajo autónomo del alumnado

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	0.0	50.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	5.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	15.0
NIVEL 2: Biotecnología Animal		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los antecedentes existentes sobre las aplicaciones biotecnológicas que han utilizado y utilizan los animales como sustrato, distinguiendo entre las dirigidas a los propios animales y aquellas que los usan como vectores intermediarios.</li> <li>Estar en condiciones de prever posibilidades futuras de actuación en este sentido.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Biotecnología animal: metodología, aplicaciones, perspectivas. Biotecnología en reproducción, producción y mejora animal. Animales como biofactorias. Biotecnología animal y biodiversidad. Cronobiología animal aplicada. Aspectos éticos y legales de la biotecnología animal.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		

CE11 - Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.		
CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	40	100
Clases prácticas clase/ordenador	8	100
Clases prácticas laboratorio/campo	4	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	2	100
Estudio y trabajo individual	90	0
Trabajos en grupo	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	70.0
Informes prácticas	10.0	25.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	20.0
<b>NIVEL 2: Biotecnología Vegetal</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

ITALIANO		OTRAS
No		No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica de la Biotecnología Vegetal.</li> <li>• Trabajar de forma adecuada en un laboratorio de Biotecnología Vegetal, integrando todos los conocimientos teórico y prácticos para realizar cultivos in vitro de células, tejidos y órganos vegetales.</li> <li>• Conocer las principales aplicaciones de las plantas transgénicas a la mejora vegetal y a la resistencia a factores bióticos y abióticos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Aplicaciones de la Biotecnología vegetal a la agricultura, la industria y el medio ambiente. Producción in vitro de plantas, protoplastos y haploides. Producción biotecnológica de metabolitos secundarios. Las plantas como biofactorías. El genoma vegetal. Marcadores moleculares en plantas. Genómica y proteómica vegetal. Obtención de plantas transgénicas y sus aplicaciones. Biotecnología de la floración y fructificación. Implicaciones sociales de la Biotecnología Vegetal.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
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		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE31 - Conocer el funcionamiento de los genes y las técnicas moleculares de manipulación genética.		
CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.		
CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		

Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	70.0	80.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>5.5 NIVEL 1: IMPLICACIONES SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Implicaciones Sociales de la Biotecnología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los orígenes y fundamentos de la ética relacionada con las biotecnologías.</li> <li>• Comprender los principales retos éticos, sociales y económicos que las biotecnologías plantean a la sociedad.</li> <li>• Identificar la diversidad y complejidad de los valores e intereses éticos y sociales puestos en juego por las biotecnologías.</li> <li>• Argumentar razonadamente sobre los distintos cursos de acción posibles desde el punto de vista ético y social en distintos contextos de aplicación de las biotecnologías.</li> <li>• Conocer el régimen jurídico de la empresa biotecnológica y su funcionamiento.</li> <li>• Comprender la incidencia de la forma elegida para la empresa en la gestión empresarial.</li> <li>• Conocer el régimen jurídico de la patente.</li> <li>• Comprender la incidencia de una adecuada política de patentes en la empresa biotecnológica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Introducción a la bioética. Dilemas éticos en distintos ámbitos de la Biotecnología: tecnologías genéticas y genómicas, tecnologías reproductivas, transgénesis. Impactos sociales y conflictos planteados por las biotecnologías. Introducción al régimen jurídico de la empresa biotecnológica. La empresa biotecnológica y sus formas (<i>spin off</i>). Estructura y funcionamiento. Financiación. Aseguramiento de riesgos. Aproximación al régimen jurídico de la patentes. Especial referencia a la patente biotecnológica. Otros signos distintivos. Historia de las Ciencias de la Vida.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado, haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 40% de las obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE34 - Identificar los valores éticos y sociales en conflicto en la aplicación de las biotecnologías.		
CE35 - Razonar y debatir las posibles acciones alternativas ante casos de conflictos bioéticos.		
CE36 - Participar y asesorar en comisiones de evaluación de impactos sociales de las biotecnologías.		
CE37 - Interpretar y aplicar las normas jurídico-mercantiles vigentes en materia de formas jurídicas empresariales y de patentes.		
CE38 - Tomar decisiones en el ámbito empresarial biotecnológico que resulten condicionadas por el marco normativo jurídico mercantil (forma societaria y propiedad industrial).		
CE39 - Asesorar en materia jurídico mercantil, particularmente en lo que concierne a la elección de la forma jurídica y del modo de gestión de la empresa (biotecnológica).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas clase/ordenador	15	100
Seminarios y talleres	10	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	80	0
Trabajos en grupo	10	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	30.0

Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: TRABAJO FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Grado</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Reflejar las competencias adquiridas por el estudiante		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>El TFG debe ser un trabajo personal, bajo la supervisión del tutor/es responsables, que mediante su elaboración, redacción y defensa refleje las competencias adquiridas por el alumno.</p> <p>Los estudiantes podrán elegir, dependiendo de los Trabajos de Fin de Grado ofertados, entre las siguientes actividades:</p> <p>Los estudiantes podrán elegir, dependiendo de las disponibilidades del profesorado del grado, entre las siguientes actividades:</p> <p>Estudio teórico o experimental de un tema en el ámbito de la Biotecnología.</p> <p>Elaboración de un informe o proyecto de naturaleza profesional.</p> <p>Trabajo derivado de la experiencia desarrollada en colaboración con instituciones o empresas en el ámbito de la Biotecnología.</p> <p>Trabajo derivado de la experiencia desarrollada en prácticas externas en instituciones o empresas en el ámbito de la Biotecnología.</p> <p>Elaboración de un Plan de Empresa.</p> <p>Simulación de encargos profesionales.</p> <p>Desarrollo de un portafolio que demuestre el nivel de adquisición de competencias.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo básico y un 60% de las materias obligatorias.
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.
CG3 - Diseñar las líneas básicas, organizar y gestionar una planta biotecnológica.
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
CT2 - Capacidad de organizar y planificar
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
CT5 - Razonamiento crítico
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE34 - Identificar los valores éticos y sociales en conflicto en la aplicación de las biotecnologías.
CE36 - Participar y asesorar en comisiones de evaluación de impactos sociales de las biotecnologías.
CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.
CE3 - 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 herramientas bioinformáticas básicas.
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.
CE11 - Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.
CE17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos.
CE18 - Adquirir los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE24 - Conocer y analizar los criterios de escalado en bioprocesos.

CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	0	0
Clases prácticas clase/ordenador	0	0
Clases prácticas laboratorio/campo	0	0
Seminarios y talleres	0	0
Tutorías individuales/colectivas	0	0
Estudio y trabajo individual	0	0
Trabajos en grupo	0	0
Desarrollo del trabajo teórico y/o experimental	120	25
Tutorías y presentación de informes	20	100
Exposición y defensa del trabajo	1	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Presentación y defensa pública	20.0	30.0
Trabajo experimental y teórico	0.0	60.0
Trabajo teórico	0.0	60.0
Evaluación del tutor	0.0	10.0
<b>5.5 NIVEL 1: COMPLEMENTOS EN BIOTECNOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Análisis de Biomacromoléculas terapéuticas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	

No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los diferentes tipos de biomacromoléculas terapéuticas, estado actual y perspectivas de futuro.</li> <li>• Conocer los principales factores que intervienen en la estabilidad térmica y química de las biomacromoléculas terapéuticas.</li> <li>• Conocer el proceso de agregación y la importancia de su caracterización.</li> <li>• Conocer las diferentes estrategias y tecnologías analíticas para la caracterización de biomacromoléculas terapéuticas y su aplicación en función del tipo de información buscada.</li> <li>• Conocer las diferentes estrategias basadas en la espectrometría de masas para la caracterización de la estructura covalente y conformacional de las biomacromoléculas terapéuticas.</li> <li>• Conocer y comprender los principales métodos de ionización empleados en la caracterización de biomacromoléculas terapéuticas: ionización por electrospray (ESI) e ionización por desorción por láser asistida por matriz (MALDI).</li> <li>• Conocer los principales analizadores de masas en la caracterización de biomacromoléculas terapéuticas, entendiendo su utilidad y aplicación en un análisis comprensivo de los mismos.</li> <li>• <u>Poner en contacto al alumno con las estrategias y técnicas más avanzadas de análisis empleadas por diversos sectores de la industria biotecnológica, y en particular de la industria biofarmacéutica.</u></li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Biomacromoléculas terapéuticas: tipos. Estabilidad térmica y química. Agregación. Caracterización de grupos activos y biosimilares. Tecnologías analíticas de aplicación. Plataformas analíticas basadas en Espectrometría de Masas. Métodos de ionización. Analizadores de masas. Acoplamiento con otras técnicas. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.		
CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	10	100
Seminarios y talleres	10	100
Estudio y trabajo individual	90	10
Trabajos en grupo	10	7
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		

Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	60.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	30.0
<b>NIVEL 2: Bionanotecnología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el ámbito de la bionanotecnología.</li> <li>• Conocer la estructura de los bionanomateriales.</li> <li>• Comprender los mecanismos físicos del funcionamiento de los bionanomateriales.</li> <li>•</li> </ul> <p>Los objetivos de esta asignatura optativa están extraordinariamente relacionados con los planteados en muchas líneas de investigación en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología con aplicaciones en salud, farmacia, medioambiente, etc y por consiguiente, con investigaciones actuales en Biotecnología.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Introducción a los ámbitos de la Nanotecnología y de la Bionanotecnología. Biomateriales. Nanotransportadores. Dispersiones coloidales: nanopartículas, nanemulsiones y nanoespumas. Estabilidad Coloidal: Potenciales de interacción. Caracterización de sistemas coloidales. Nanoliposomas. Nanococleatos. Propiedades viscoelásticas de los de los bionanomateriales. Bionanomecánica. Ejemplos y aplicaciones de estructuras de nanomotores biomoleculares.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
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		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CE43 - Diseñar nuevos productos biotecnológicos.		
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas laboratorio/campo	20	100
Seminarios y talleres	10	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	60.0
Informes prácticas	25.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	5.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	60.0

<b>NIVEL 2: Biotecnología Parasitaria</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las adaptaciones bioquímicas y moleculares que ha llevado la evolución a la vida parasitaria.</li> <li>• Familiarizarse con los modelos de protozoos y helmintos, su establecimiento en el hospedador y mecanismos fisiológicos que permiten su supervivencia en el mismo e interacción con el hospedador.</li> <li>• Conocer los mecanismos de dependencia para el desarrollo con endosimbiontes.</li> <li>• Conocer los mecanismos moleculares de evasión de la respuesta inmune.</li> <li>• Conocer los mecanismos moleculares de variación antigénica.</li> <li>• Familiarizarse con los métodos de lucha y control biológico de los ciclos y sus hospedadores intermediarios.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Adaptaciones moleculares y bioquímicas a la vida parasitaria; modelos en protozoos y Helmintos; Interacción con el hospedador y con endosimbiontes; Protozoos intracelulares y sus mecanismos de entrada; Variación antigénica; Inmuno-evasión y mimetización inmunológica en Helmintos; Evasión de la respuesta inmune; Control de vectores mediante uso de productos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
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		

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE43 - Diseñar nuevos productos biotecnológicos.		
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	5	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	12	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	0.0	50.0
Informes prácticas	0.0	15.0
Resolución de ejercicios	0.0	5.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Control e Instrumentación de Procesos Biotecnológicos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>

6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología Industrial		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características de la instrumentación utilizada en los procesos biotecnológicos.</li> <li>• Comprender como trabaja un sistema de control.</li> <li>• Diseño y ajuste de controladores.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Instrumentación en bioprocesos. Equipos de toma de muestra. Análisis de propiedades hidrodinámicas. Análisis de sustratos y productos. Técnicas de control. Control por retroalimentación. Control anticipado. Control adaptativo. Implementación del control.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100

Clases prácticas clase/ordenador	25	100
Seminarios y talleres	7	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Cultivos de células y de organismos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología en Biosalud		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir los conocimientos de las tecnologías del uso de los cultivos celulares animales y vegetales.</li> <li>Conocer los usos de los cultivos celulares y sus aplicaciones en el desarrollo de proyectos biotecnológicos y en la producción biotecnológica.</li> </ul>		

- Manejar los cultivos celulares y su transformación como herramientas para la producción de desarrollos biotecnológicos.
- Definir y describir los parámetros de las metodologías experimentales de los cultivos celulares y su aplicación a los problemas biotecnológico.
- Familiarizarse con el uso de cultivos celulares en la valoración de moléculas farmacológicamente activas frente a dichas células o patógenos de ellas.
- Manejar los procesos de estandarización de líneas celulares y su preservación.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Cultivo células/tejidos. Medios de cultivo. Cultivos en monocapa, cultivos en suspensión. Métodos de separación celular. Cultivo desde explantes. Diferenciación y transformación celular. Líneas celulares. Cultivos, cultivos continuos. Recuentos celulares. Factores de escalado. Cultivos en flujo continuo. Fermentadores. Células encapsuladas. Criopreservación. Bancos celulares. Tipificación de líneas celulares. Contaminantes. Clonación celular. Hibridación celular. Cuantificación y evaluación productos biotecnológicos, Cultivo organismos intracelulares. Citotoxicidad. Evaluación actividad anti-neoplásica. Transfección. Uso de microscopía de fluorescencia y confocal. Microscopía electrónica. Cultivos Vegetales. Medios de Cultivo. Uso de hormonas. Cultivos en suspensión. Cultivos de callos, raíces y tallos, obtención de plántulas. Cultivos especiales de protozoos. Otros cultivos.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.

CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.

CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.

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

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

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis

CT2 - Capacidad de organizar y planificar

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas

CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.

CE30 - Conocer y distinguir las diferentes estrategias actuales en el diseño de proteínas.

CE31 - Conocer el funcionamiento de los genes y las técnicas moleculares de manipulación genética.

CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.

CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.

CE26 - Saber aplicar los conocimientos del metabolismo microbiano, su regulación y control para el diseño de procesos biotecnológicos.

CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	25	100
Clases prácticas laboratorio/campo	5	100
Seminarios y talleres	2	100

Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	0.0	60.0
Informes prácticas	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Desarrollo y Formulación de Medicamentos Biotecnológicos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología Industrial		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir los conocimientos básicos sobre la liberación, absorción de fármacos de origen biotecnológico y su repercusión en Biodisponibilidad y Bioequivalencia.</li> <li>Conocer la evolución temporal del fármaco biotecnológicos en el organismo y los factores, métodos y parámetros característicos de cada etapa así como su incidencia en clínica.</li> <li>Conocer las operaciones y estrategias tecnológicas para el diseño, desarrollo y control de medicamentos biotecnológicos.</li> <li>Identificar los métodos de modificación de proteínas, la operación de liofilización, y fundamentos y aplicaciones de la Nano-Tecnología para el diseño y desarrollo de un medicamento biotecnológico.</li> <li>Conocer los principales métodos de control de materia prima, producto intermedio y producto terminado.</li> <li>Conocer las diferentes formas de dosificación que pueden dotarse a sustancias activas de origen biotecnológico.</li> </ul>		

- Identificar los excipientes adecuados, conocer los principales métodos de fabricación y conocer los controles específicos.
- Analizar las etapas que se suceden en el desarrollo de un nuevo medicamento de origen biotecnológico y de un medicamento biosimilar.
- Identificar los parámetros biofarmacéuticos, farmacocinéticos y tecnológicos, incluidos en la solicitud de registro de un medicamento.

Facilitar la relación del alumno con la industria farmacéutica en aspectos relacionados con el desarrollo de medicamentos biotecnológicos: de nueva incorporación o biosimilares.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Medicamentos biotecnológicos: Biodisponibilidad, Farmacocinética, Bioequivalencia, Biosimilares. Operaciones y estrategias tecnológicas. Formas de dosificación. Controles. Ensayos clínicos.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas

CT5 - Razonamiento crítico

CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.

CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.

CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

CE42 - Utilización de la modificación de organismos en beneficio de la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.

CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.

CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	39	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	2	100
Estudio y trabajo individual	90	0
Trabajos en grupo	2	0

### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de teoría

Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas

Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio

Clases de prácticas. Clases de problemas

Tutorías

Trabajo autónomo del alumnado

### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	0.0	65.0

Informes prácticas	0.0	15.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Diseño de Plantas Industriales Biotecnológicas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología Industrial		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir al alumno en los principios y herramientas para la organización y planificación de la producción industrial y aplicar dichos principios a casos prácticos de la industria biotecnológica.</li> <li>Conocer los servicios generales necesarios en una planta biotecnológica y su importancia en el funcionamiento de la misma.</li> <li>Conocer los principios de diseño higiénico de equipos e instalaciones industriales así como los agentes, procesos y equipos empleados en la limpieza y desinfección de dichas instalaciones.</li> <li>Conocer los materiales y equipos para el envasado de productos estabilizados. Envasado aséptico.</li> <li>Conocer la problemática de los residuos generados así como los principales tratamientos y estrategias para disminuir el impacto ambiental de los mismos y sus posibilidades de aprovechamiento.</li> <li>Conocer y aplicar los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Diseño de plantas. Organización de la producción. Servicios auxiliares. Sistemas de seguridad. Diseño higiénico de equipos e instalaciones. Envasado. Tratamiento de residuos.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE47 - Capacidad para trabajar en una planta biotecnológica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	15	100
Clases prácticas laboratorio/campo	5	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	25	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	40.0	60.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	30.0
<b>NIVEL 2: Fitopatología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Saber aplicar los conocimientos en Fitopatología al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia.</li> <li>• Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente en el área de la Fitopatología.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción al estudio de las enfermedades de las plantas. Daños en las plantas causados por agentes bióticos y abióticos. Sintomatología y diagnóstico. Patogénesis de las enfermedades infecciosas. Interacciones hospedador-patógeno. Principios de lucha contra las enfermedades de las plantas.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		

CT5 - Razonamiento crítico		
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.		
CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	60.0
Informes prácticas	10.0	30.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	5.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	20.0
<b>NIVEL 2: Ingeniería de Proteínas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología Industrial		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir de manera general del «problema» del plegamiento de proteínas. Distinguir entre la visión tradicional y la nueva visión a la hora de estudiar estos sistemas.</li> <li>• Conocer los mecanismos de plegamiento más relevantes.</li> <li>• Reconocer las innumerables aplicaciones actuales de las proteínas, tanto biomédicas/terapéuticas como tecnológicas/industriales. Ser capaces de establecer las ventajas del uso de enzimas frente al de catalizadores químicos convencionales para ejemplos concretos.</li> <li>• Definir la ingeniería de proteínas. Entender la necesidad de obtención de proteínas modificadas.</li> <li>• Listar propiedades químico-físicas relevantes en proteínas de acuerdo a su aplicación: estabilidad termodinámica, estabilidad cinética, resistencia a proteasas, etc. Saber cuantificar matemáticamente todas ellas.</li> <li>• Saber describir los procedimientos generales de modificación de proteínas: glicosilación, mutación dirigida y creación de bibliotecas de variantes.</li> <li>• Conocer el diseño racional o computacional. Ser capaz de describir casos de estabilización de proteínas mediante el rediseño de las distribuciones electrostáticas, introducción de puentes disulfuro, modificación del empaquetamiento hidrofóbico, etc.</li> <li>• Conocer el diseño irracional o basado en la evolución dirigida en el laboratorio. Ser capaz de describir procedimientos como el phage-display y m-RNA display para la obtención de bibliotecas de gran tamaño.</li> <li>• Conocer el diseño irracional basado en la información evolutiva contenida en alineamientos de secuencias: enfoques de consenso. Describir la resurrección de proteínas ancestrales</li> <li>• Identificar las diferentes definiciones del término promiscuidad en proteínas. Ilustrar con ejemplos. Estudiar las aplicaciones en la evolución dirigida de nuevas actividades.</li> <li>• Conocer el diseño de proteínas de novo: nuevas actividades y estructuras.</li> <li>• Procedimientos experimentales para la obtención de proteínas modificadas en el laboratorio: algunos principios básicos de Biología Molecular.</li> <li>• Familiarizarse con algoritmos disponibles útiles en el diseño racional: Rosetta, Agadir, Foldit, etc.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Aplicaciones tecnológicas y biomédicas de proteínas. Caracterización de las propiedades relevantes de proteínas para dichas aplicaciones. Estrategias generales de modificación de proteínas. Diseño racional/computacional de proteínas. Diseño irracional de proteínas: evolución dirigida en el laboratorio. Diseño de nuevas funciones/actividades y estructuras en proteínas.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
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		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE29 - Identificar las propiedades relevantes en proteínas de acuerdo con su aplicación biotecnológica.		
CE30 - Conocer y distinguir las diferentes estrategias actuales en el diseño de proteínas.		

CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	20	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	25	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	0.0	50.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	30.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	50.0
<b>NIVEL 2: Ingeniería Tisular</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

<b>LISTADO DE MENCIONES</b>
Mención en Biotecnología en Biosalud
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las bases teóricas y metodológicas para la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando células madre, cultivos celulares y biomateriales.</li> <li>Conocer los criterios de aplicación de los conocimientos y la metodología de la Ingeniería tisular a la resolución de problemas médico-quirúrgicos valorando la relación riesgo/ beneficio.</li> <li>Saber cómo obtener y procesar células madres y biomateriales para elaborar tejidos artificiales con destino a la terapéutica.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>INGENIERÍA TISULAR. Concepto. Antecedentes.</p> <p>INGENIERÍA TISULAR GENERAL: COMPOSICIÓN DE LOS TEJIDOS ARTIFICIALES. La célula en ingeniería tisular. La célula y el tejido como agente terapéutico. Células troncales o madre humanas. Concepto. Tipos. Fuentes. Determinación, diferenciación y transdiferenciación en Ingeniería tisular. La matriz extracelular en ingeniería tisular. Concepto. Tipos. Biomateriales. Naturales, sintéticos e híbridos. Morfología. Elaboración de biomateriales. Sistemas de señalización en ingeniería tisular. Señales solubles. Interacción célula -matriz extracelular. Contacto directo célula-célula. Estímulos mecánicos. Terapia génica en Ingeniería tisular. Transferencia génica. Métodos. Material genético transferible. Vehículo de transferencia. Vectores. Aplicaciones. Tecnología y diseño para la construcción de tejidos. Ingeniería tisular por transferencia celular. Ingeniería tisular por inducción. Ingeniería tisular por elaboración de constructos. Biorreactores. Integración de los tejidos artificiales en el cuerpo humano. Vascularización. Aceptación biológica. Control sanitario de los tejidos artificiales utilizados en Medicina. Control de producción. Banco de tejidos. Uso tutelado. Legislación.</p> <p>INGENIERÍA TISULAR ESPECIAL: APLICACIONES MÉDICAS. Ingeniería tisular del sistema cardiovascular. Constructos vasculares. Angiogénesis. Célula madre endotelial. Regeneración miocárdica. Ingeniería tisular del sistema hematopoyético. Sustitutos de células sanguíneas. Célula madre hematopoyética y estromales de la médula ósea. Ingeniería tisular del sistema músculoesquelético. Terapia mioblástica. Tendón. Ligamentos. Cartílago articular. Hueso. Ingeniería tisular del aparato digestivo. Estructuras dentales artificiales Intestino delgado. Célula madre intestinal. Hígado artificial. Ingeniería tisular de los islotes de Langerhans. Ingeniería tisular del sistema nervioso. Sistema nervioso central. Implantes: cerebrales y medulares. Células madre del sistema nervioso. Sistema nervioso periférico. Regeneración de la fibra nerviosa. Ingeniería tisular de la piel. Célula madre epidérmica. Elaboración de piel artificial. Ingeniería tisular del Aparato urinario. Constructos de urotelio artificial y uretra. Ingeniería tisular de la córnea.</p>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
CT2 - Capacidad de organizar y planificar
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
CT5 - Razonamiento crítico
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE7 - Capacidad para proyectar y evaluar métodos adecuados para la investigación y desarrollo en áreas relevantes de la Biología Tisular.
CE11 - Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.
CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	10	100
Tutorías individuales/colectivas	3	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Inmunología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología en Biosalud		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los mecanismos moleculares que permiten al sistema inmunitario detectar la presencia de agentes patógenos, identificar sus componentes y distinguirlos de los componentes propios.</li> <li>• Conocer y comprender las características y propiedades de la respuesta inmunitaria e identificar los componentes celulares y tisulares del sistema inmunitario. Describir cómo estos componentes interactúan y se comunican entre ellos para generar una respuesta coordinada y eficaz.</li> </ul> <p>Presentar correctamente la bibliografía; y realizar búsquedas y manejar artículos científicos utilizando distintas plataformas (ej. PubMed).</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Concepto de Inmunidad. Tipos de respuestas inmunitarias. Células, tejidos y órganos que integran el sistema inmunológico. Características y componentes de la inmunidad innata o inespecífica. Estructura y propiedades de las inmunoglobulinas. Organización y expresión de los genes de las inmunoglobulinas. Antígenos, epitopos, haptenos y reacciones antígeno-anticuerpo. Anticuerpos monoclonales y policlonales. Sistema principal de histocompatibilidad (MHC): genes y moléculas. Procesamiento y presentación antigénica. Reconocimiento del antígeno por la célula T, receptor y co-receptores. Selección tímica. Activación de células T y B. Regulación de la respuesta inmunitaria y tolerancia inmunológica. Las citoquinas y sus receptores. Mecanismos efectores de la inmunidad celular y humoral. Aplicar los conocimientos sobre respuesta inmunitaria al diseño de vacunas. Técnicas de laboratorio usadas comúnmente en inmunología.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	12	100
Seminarios y talleres	9	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	24	20
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		

Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	65.0	75.0
Informes prácticas	10.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	20.0
<b>NIVEL 2: Modelización y Simulación de Procesos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología Industrial		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el modelo matemático de un proceso biotecnológico y justificar la importancia de su desarrollo</li> <li>• Formular las ecuaciones de un modelo dinámico a partir de los balances de materia y energía relevantes.</li> <li>• Implementar modelos de reactores enzimáticos, fermentadores y procesos de separación en un lenguaje de programación informático.</li> <li>• Simular casos de estudio en el ordenador, encontrando la respuesta del sistema a diferentes perturbaciones y realizando cálculos básicos de optimización.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Metodología de la modelización. Lenguajes de simulación. Modelización de biorreactores. Modelización de operaciones de separación. Simulación.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	25	100
Seminarios y talleres	7	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Operaciones básicas Industriales</b>		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
Mención en Biotecnología Industrial		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionar instalaciones industriales para el almacenamiento y circulación de fluidos.</li> <li>• Dimensionar instalaciones industriales para el almacenamiento y transporte de sólidos. Fluidización y transporte neumático. Ciclones.</li> <li>• Diseñar equipos de mezclado y de tanques con y sin aireación.</li> <li>• Diseñar sistemas de transmisión de calor, pasterización, esterilización y congelación.</li> <li>• Conocer los procesos de estabilización de productos por secado y liofilización.</li> <li>• Diseñar procesos de aireación.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Circulación de fluidos. Transporte de sólidos. Almacenamiento. Mezclado. Aireación. Transmisión de calor. Esterilización y congelación. Secado. Liofilización.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE44 - Conocer los principios básicos de la dinámica de fluidos y la transmisión de calor, así como su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería bioquímica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	25	100
Clases prácticas clase/ordenador	25	100
Clases prácticas laboratorio/campo	5	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	1	100
Estudio y trabajo individual	82	0
Trabajos en grupo	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Patogénesis Molecular Bacteriana</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología en Biosalud		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los mecanismos moleculares de virulencia bacteriana y su regulación y las técnicas de estudio, con especial énfasis en la producción de toxinas y el desarrollo de resistencias a antibióticos.</li> <li>Conocer las soluciones biotecnológicas en la lucha contra bacterias patógenas.</li> </ul> <p>Los objetivos de esta asignatura son conocer a nivel molecular los diversos y complejos mecanismos y estructuras celulares que usan las bacterias para transmitirse, colonizar, invadir y causar enfermedad en humanos y animales. El conocimiento de las moléculas responsables de la interacción con los hospedadores y los sistemas encargados de repeler las agresiones bacterianas, son imprescindibles para desarrollar estrategias de profilaxis y de tratamiento de las enfermedades bacterianas, cuya importancia, desafortunadamente, está en auge debido al incremento de las resistencias a antibióticos y a prácticas relacionadas con la globalización de los mercados.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Introducción-repaso a las interacciones mutualistas y parasitarias entre bacterias y mamíferos. Técnicas de identificación y medición de la virulencia bacteriana. Técnicas moleculares en el estudio de los factores bacterianos de virulencia y de los factores del huésped. Evasión bacteriana de los mecanismos defensivos del huésped. Toxinas bacterianas y otros factores de virulencias. Mecanismos de síntesis y de acción. Regulación de la virulencia. Biología molecular de la resistencia bacteriana a antibióticos. Enfoques biotecnológicos en la lucha contra las bacterias patógenas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CE42 - Utilización de la modificación de organismos en beneficio de la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100

Tutorías individuales/colectivas	10	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	20	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	10.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	15.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar y describir las metodologías y operaciones con los procesos y técnicas básicas en Biotecnología industrial.</li> <li>Adquirir los conocimientos de las tecnologías de uso básico en proyectos industriales biotecnológicos.</li> <li>Describir los fundamentos de las metodologías de valoración y preparación de muestras biológicas.</li> <li>Definir y describir los métodos de producción y comercialización empresarial.</li> <li>Familiarizarse con la práctica básica de laboratorio en control de calidad de productos biotecnológicos.</li> <li>Familiarizarse con los conceptos y manejos de seguridad industrial.</li> </ul>		

<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
Prácticas en empresas con actividad Biotecnológica. Producción de medicamentos y vacunas. Sistemas de diagnóstico. Biorremediación. Obtención y transformación de productos naturales. Preparación de moléculas de actividad Farmacéutica. Fermentación de productos de uso en Nutrición. Productos agroalimentarios.
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
Se recomienda que el alumno haya completado el módulo básico y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo de Ingeniería de Bio-procesos.
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.
CG3 - Diseñar las líneas básicas, organizar y gestionar una planta biotecnológica.
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT2 - Capacidad de organizar y planificar
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE36 - Participar y asesorar en comisiones de evaluación de impactos sociales de las biotecnologías.
CE11 - Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.
CE17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos.
CE18 - Adquirir los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE19 - Describir las bases del diseño y funcionamiento de los procesos biotecnológicos mediante la formulación de los balances de materia y energía.
CE21 - Estudiar el diseño y funcionamiento de los biorreactores.
CE22 - Conocer los principios básicos de las operaciones de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas en el campo de la ingeniería bioquímica.
CE23 - Analizar y diseñar los procesos más adecuados para la concentración y/o purificación de un producto a escala industrial.
CE24 - Conocer y analizar los criterios de escalado en bioprocesos.
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
CE43 - Diseñar nuevos productos biotecnológicos.
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.
CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.
CE47 - Capacidad para trabajar en una planta biotecnológica.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo del trabajo teórico y/o experimental	120	25
Tutorías y presentación de informes	20	100
Exposición y defensa del trabajo	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Presentación y defensa pública	20.0	30.0
Trabajo experimental y teórico	0.0	60.0
Evaluación del tutor	0.0	10.0
NIVEL 2: Productos naturales y sus aplicaciones biotecnológicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de las principales familias de metabolitos secundarios.</li> <li>Contribución al empleo apropiado de técnicas instrumentales para el análisis químico e identificación de productos naturales.</li> <li>Reconocimiento de los métodos experimentales para extraer y separar productos naturales de diferentes organismos y la utilización de procesos biotecnológicos.</li> <li>El aprendizaje de las técnicas espectroscópicas de elucidación estructural de Productos Naturales junto con los procesos bioquímicos de biosíntesis y de técnicas de extracción y separación de los mismos son técnicas imprescindibles para el descubrimiento y caracterización de nuevas moléculas naturales con aplicaciones biotecnológicas y, por tanto, para el desarrollo de las tareas investigadoras y/o profesionales del futuro biotecnólogo.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Metabolismo secundario. Rutas biosintéticas. Policétidos, Siquimatos derivados, terpenos/esteroles, alcaloides. Técnicas cromatográficas y espectroscópicas de identificación de Productos Naturales. Métodos de Extracción y Purificación. Producción sostenible y biotecnológica.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE43 - Diseñar nuevos productos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas clase/ordenador	7	100
Clases prácticas laboratorio/campo	8	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	10	100
Estudio y trabajo individual	66	0
Trabajos en grupo	24	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	40.0	60.0
Informes prácticas	20.0	30.0
Resolución de ejercicios	10.0	15.0
Participación en clase	5.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	5.0	10.0

<b>NIVEL 2: Regulación metabólica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología en Biosalud		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer y comprender las principales vías metabólicas, así como los mecanismos clave para su regulación específica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Mecanismos de regulación del metabolismo. Regulación de las cadenas de transporte electrónico y de la fosforilación. Regulación del metabolismo de glúcidos, lípidos y de compuestos nitrogenados. Integración metabólica en diferentes estados fisiológicos y patológicos. Alteraciones metabólicas, enfermedad e intervenciones farmacológicas.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT2 - Capacidad de organizar y planificar		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.		
CE3 - 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 herramientas bioinformáticas básicas.		
CE4 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular, incluyendo su regulación, de las relaciones entre los diferentes compartimentos celulares y de los sistemas de comunicación y señalización intercelular.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	35	100
Clases prácticas clase/ordenador	5	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	2	100
Tutorías individuales/colectivas	3	100
Estudio y trabajo individual	80	0
Trabajos en grupo	10	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	60.0	75.0
Informes prácticas	10.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	5.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Sensores y Biosensores</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la diferencia entre los distintos tipos de sensores y biosensores según la clase de transductor empleado.</li> <li>• Conocer las ventajas, limitaciones y posibilidades de los sensores y biosensores.</li> <li>• Caracterizar y utilizar sensores y biosensores.</li> <li>• Enumerar y describir los tipos de receptores utilizados en sensores y biosensores como elementos de reconocimiento del analito. Explicar sus mecanismos de funcionamiento.</li> <li>• Describir y comparar los diferentes procedimientos de inmovilización de receptores biológicos y receptores sintéticos.</li> <li>• Conocer las aplicaciones más importantes de sensores y biosensores que se han desarrollado y tipos de muestras de interés biotecnológico a las que se aplican.</li> <li>• Conocer cómo seleccionar un determinado tipo de sensor o biosensor para aplicaciones biotecnológicas según su funcionamiento, características analíticas y tipo de problema.</li> <li>• Conocer las posibilidades de automatización del proceso analítico y sus tipos.</li> <li>• Conocer las posibilidades de miniaturización del proceso analítico, tipos y ventajas que aporta.</li> <li>• Conocer las principales estrategias usadas para la miniaturización e integración de sistemas analíticos.</li> <li>•</li> </ul> <p><u>Dar a conocer al alumno la potencialidad y aspectos básicos de sensores y biosensores para el control analítico de procesos en la industria biotecnológica.</u></p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Sensores químicos y biosensores. Componentes y tipos de biosensores. Biorreceptores: tecnologías de inmovilización. Desarrollos instrumentales. Aplicaciones biotecnológicas. Miniaturización del proceso analítico. Sistemas miniaturizados de análisis (MEMS): tipos y aplicaciones. Sistemas integrados de análisis (lab-on-chip, $\mu$ TAS).		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG2 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE45 - Capacidad para modelar y simular procesos y productos biotecnológicos.		

CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	10	100
Seminarios y talleres	10	100
Estudio y trabajo individual	90	10
Trabajos en grupo	10	7
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	60.0
Informes prácticas	0.0	30.0
Resolución de ejercicios	0.0	20.0
Participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	10.0	20.0
<b>NIVEL 2: Técnicas de Bioconjugación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la reactividad química de las biomoléculas.</li> <li>• Conocer las técnicas para llevar a cabo el etiquetado y marcaje de una biomolécula.</li> <li>• Saber diseñar estrategias sencillas de bioconjugación de biomoléculas.</li> <li>• Conocer las técnicas para llevar a cabo la inmovilización de una biomolécula a un soporte sólido.</li> <li>• Saber diseñar estrategias sencillas de inmovilización de biomoléculas.</li> <li>• Acercarse a la modificación de las biomoléculas desde la perspectiva de la química Orgánica.</li> </ul> <p>Los objetivos de la presente asignatura tienen interés con las competencias propias que un biotecnólogo debe poseer en relación a la investigación y la actividad profesional propias de esta disciplina. En ambas parcelas el conocer la química de biomoléculas y de cómo hacer uso de la misma para la ejecución de aplicaciones rutinarias en el actual estado del arte de la biotecnología, tales como el marcaje, etiquetado e inmovilización de biomoléculas a soportes de distinta naturaleza son de obligado conocimiento</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Reactividad química de las biomoléculas. Modificaciones químicas de las proteínas. Bioconjugación. Inmovilización de biomoléculas a soportes sólidos.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
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		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas		
CT5 - Razonamiento crítico		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	33	100
Clases prácticas laboratorio/campo	18	100
Seminarios y talleres	4	100
Tutorías individuales/colectivas	5	100
Estudio y trabajo individual	66	0
Trabajos en grupo	24	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		

Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	10.0	30.0
Resolución de ejercicios	10.0	20.0
Participación en clase	5.0	10.0
Trabajos individuales/grupo	5.0	20.0
<b>NIVEL 2: Virología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
Mención en Biotecnología en Biosalud		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la diversidad estructural de los virus y entidades subvirales, su replicación e interacción con las células</li> <li>• Conocer las terapias antivirales y los usos biotecnológicos de los virus</li> <li>•</li> </ul> <p>Los virus constituyen una parte muy importante de la Microbiología tanto por su potencial patogénico de animales y plantas como por las amplias posibilidades de ser usados en terapia génica y como herramientas en Biología Molecular. Conocer la diversidad estructural de los virus y entidades subvirales, su replicación e interacción con las células hospedadoras son objetivos obligados para poder desarrollar los usos biotecnológicos de los virus así como para elaborar estrategias de profilaxis y terapias antivirales.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Introducción a la Virología. Estructura de los virus. Replicación vírica. Interacción virus-célula. Terapias antivíricas. Los virus como herramientas en Biotecnología. Principales grupos de virus. Entidades subvirales.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

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		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado		
CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales		
CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.		
CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.		
CE42 - Utilización de la modificación de organismos en beneficio de la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clases teóricas	30	100
Clases prácticas laboratorio/campo	15	100
Seminarios y talleres	5	100
Tutorías individuales/colectivas	10	100
Estudio y trabajo individual	70	0
Trabajos en grupo	20	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases de teoría		
Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas		
Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio		
Clases de prácticas. Clases de problemas		
Tutorías		
Trabajo autónomo del alumnado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen oral/escrito	50.0	70.0
Informes prácticas	10.0	20.0
Resolución de ejercicios	0.0	10.0
Participación en clase	0.0	15.0
Trabajos individuales/grupo	0.0	20.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Granada	Personal Docente contratado por obra y servicio	1.9	80	1,8
Universidad de Granada	Otro personal docente con contrato laboral	.8	75	,8
Universidad de Granada	Profesor Emérito	.2	100	,2
Universidad de Granada	Profesor Contratado Doctor	7.1	100	7,2
Universidad de Granada	Profesor colaborador Licenciado	.8	100	,8
Universidad de Granada	Profesor Titular de Escuela Universitaria	.7	25	,7
Universidad de Granada	Profesor Titular de Universidad	53.5	100	54,2
Universidad de Granada	Catedrático de Universidad	27.2	100	27,6
Universidad de Granada	Catedrático de Escuela Universitaria	.2	100	,2
Universidad de Granada	Ayudante Doctor	3.1	100	3,1
Universidad de Granada	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	1.2	0	1,2
Universidad de Granada	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	3.3	70.6	2,1

### PERSONAL ACADÉMICO

Ver Apartado 6: Anexo 1.

### 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver Apartado 6: Anexo 2.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
70	15	80
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de éxito	90
2	Tasa de rendimiento	70
3	Duración media de los estudios	5
Justificación de los Indicadores Propuestos:		

Ver Apartado 8: Anexo 1.

## 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

La UGR gestiona la organización de la actividad académica a través de diferentes unidades de recogida de información, planificación y control. Entre sus competencias y atribuciones está la de gestionar el desarrollo de la actividad docente, la evaluación del progreso y los resultados del aprendizaje y, también, el control de los espacios y de los horarios. Los estamentos principalmente implicados en esta labor son los Vicerrectorados de Enseñanzas de Grado y Postgrado y de Garantía de la Calidad.

Estos estamentos facilitan al responsable académico de cada titulación y a la Comisión de Garantía Interna del Título (CGICT) el conocimiento sobre parámetros objetivos de la evolución de la titulación, así como la evolución histórica generada en un determinado período de tiempo, de modo que sirva de referencia en la toma de decisiones estratégicas para la mejora de los parámetros de calidad. Estos datos servirán al coordinador de la titulación y a la CGICT a establecer las medidas oportunas que supongan una mejora de los resultados del aprendizaje en el alumnado.

El Sistema de Garantía de la Calidad de este título establece un procedimiento cuyo propósito es establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los Resultados Académicos y se definirá el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

Anualmente, este análisis se realizará tomando como referente los valores fijados para cada indicador en la memoria de verificación y las tendencias que presentan durante los años de implantación del Título.

Dos veces al año -a mediados y a final de curso- el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad proporcionará a las personas responsables del seguimiento de cada titulación, los siguientes informes con diversidad de indicadores de rendimiento académico desagregados por curso académico, asignatura, grupo y curso:

- 1.- Indicadores de grado por curso académico y titulación
- 2.- Nº de alumnos matriculados por asignatura, grupo y curso
- 3.- Tasas de rendimiento por asignatura, grupo y curso
- 4.- Tasas de éxito por asignatura, grupo y curso
- 5.- Tasas de rendimiento por materia y curso
- 6.- Tasas de éxito por materia y curso
- 7.- Tasas de rendimiento por asignatura y curso
- 8.- Tasas de éxito por asignatura y curso

Así mismo, el trabajo fin de grado y el estudio de egresados (procedimiento 5 del Sistema de Garantía de la Calidad del título) darán información sobre el progreso y los resultados de aprendizaje.

De manera objetiva los resultados obtenidos en materias finales del título como Prácticas Externas y Trabajo Fin de Grado, supondrán un referente de los resultados del aprendizaje obtenidos.

Los aspectos relativos a la inserción laboral de los graduados de la UGR son analizados anualmente a través del 'Estudio de egresados de la Universidad de Granada', integrado en el Plan Estratégico de la UGR. En este estudio se incluye también un análisis sobre el grado de satisfacción de la formación recibida.

El grado de satisfacción de los estudiantes con el desarrollo docente de la titulación es también analizado mediante encuestas anuales realizadas a través del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.ugr.es/~calidadtitulo/autoinf/sgc997.pdf">http://www.ugr.es/~calidadtitulo/autoinf/sgc997.pdf</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2014
-----------------	------

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.**

No existe en la Universidad de Granada ninguna titulación con denominación 'Biotecnología'.

El reconocimiento de créditos de estudiantes procedentes de otras universidades se realizará de acuerdo a la normativa propia de la Universidad de Granada.

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

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



## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre :** 2.1 Documento de respuesta en Biotecnología y Justificación.pdf

**HASH SHA1 :** 2B56D0C8BE95EE234C3C00AA287753DEC90F3CB8

**Código CSV :** 135636007264621322051566

**Ver Fichero:** 2.1 Documento de respuesta en Biotecnología y Justificación.pdf

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

**Nombre :** 4.1 Acceso y Admisión\_modificado.pdf

**HASH SHA1 :** 6519C4B081621DA200968AA371909AA8F15853EB

**Código CSV :** 135622963139202675688093

**Ver Fichero:** 4.1 Acceso y Admisión\_modificado.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre :** 5.1 Estructura de las Enseñanzas\_modificado.pdf

**HASH SHA1 :** 234003CC51F66AFD45D09182DDC1D190609DBD4D

**Código CSV :** 135623061368699543672948

**Ver Fichero:** 5.1 Estructura de las Enseñanzas\_modificado.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre :** 6.1 Personal académico\_modificado.pdf

**HASH SHA1 :** 0016899C08635665409FCFBA4C6D5AA52147C295

**Código CSV :** 135627027733519633103793

**Ver Fichero:** 6.1 Personal académico\_modificado.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :** 6.2 Otros recursos humanos\_modificado.pdf

**HASH SHA1 :** D674E5F402EA31B17D2CDADCD8A6FBDDA362843B

**Código CSV :** 135627053876181192290499

**Ver Fichero:** 6.2 Otros recursos humanos\_modificado.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :** 7.1 Recursos Materiales y Servicios\_modificado.pdf

**HASH SHA1 :** 29E78BB4B5838FBA6303CE8BAE06F4162E7CB0B9

**Código CSV :** 135627063409530525280208

**Ver Fichero:** 7.1 Recursos Materiales y Servicios\_modificado.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre :** 8.1 Justificación de los Indicadores Propuestos.pdf

**HASH SHA1 :** D6D39B8D4D1C9F7B28BF76F9E12E704CAC06C304

**Código CSV :** 129235736017145582406720

**Ver Fichero:** 8.1 Justificación de los Indicadores Propuestos.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :** 10.1 Cronograma de Implantación.pdf

**HASH SHA1 :** 3A8B04CD6E9B8AA3376845E32805C109A58AF5DF

**Código CSV :** 122505161167929996119394

**Ver Fichero:** 10.1 Cronograma de Implantación.pdf



## RESPUESTAS A LAS RECOMENDACIONES DE LA AAC AL GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

### Motivación:

#### 1. Descripción del título

##### Recomendación:

1.- Se recomienda corregir el error en la denominación del título. "Graduado o Graduada en Grado en Biotecnología por la Universidad de Granada por "Graduado o Graduada en Biotecnología por la Universidad de Granada".

##### Respuesta:

Se ha corregido y eliminado de la nueva propuesta

#### 2. Justificación

##### Recomendaciones:

1.- Eliminar del apartado de justificación la alusión a que "el perfil de este máster podemos describirlo entre profesional e investigador".

##### Respuesta:

Se ha corregido y eliminado de la nueva propuesta el error

2.- Incluir los acuerdos adoptados en la Comisión Andaluza de la Rama de Ciencias referidos al título de Grado en Biotecnología y la valoración de los mismos.

##### Respuesta:

Se ha corregido e introducido en la página 9 del documento 2.1 Justificación del título propuesto

#### 3. Competencias

##### Recomendaciones:

1. Revisar los objetivos relacionados con la investigación y su relación con la actividad profesional integrándolos en aquellas asignaturas del programa formativo presentado que lo permitan.

##### Respuesta:

Se han introducido, en el apartado de resultados de aprendizaje, en aquellas asignaturas cuyo contenido contempla investigaciones en Biotecnología. Ver apartado 5: Planificación de las enseñanzas.

2. Revisar la categorización “podría mejorarse”.

**Respuesta:**

No hemos encontrado dicha categorización

3. Valorar si alguna de las Competencias generales pudiera ser considerada más bien como competencia específica.

**Respuesta:**

Se ha eliminado de la nueva propuesta el CG1 que hacía referencia “Conocer los principios básicos de la dinámica de fluidos y la transmisión de calor, así como su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería bioquímica.” Posiblemente en la aplicación informática aparecía en todas las Competencias generales de todas las materias. Ver apartado 3. Competencias

4. Se recomienda incluir en el Trabajo fin de grado competencias específicas y transversales.

**Respuesta:**

Se han introducido competencias específicas y transversales en el TFG. Ver apartado 5: Planificación de las enseñanzas.

5. Se recomienda incluir Competencias específicas en las 20 asignaturas del módulo 7 (complementos de biotecnología).

**Respuesta:**

Se ha aceptado dicha recomendación y se han incluido nuevas competencias específicas relacionadas con las asignaturas optativas. Ver apartados 3 (Competencias) y 5 (Planificación de las enseñanzas).

#### **4. Acceso y admisión de estudiantes**

**Recomendaciones:**

1. Se recomienda definir con mayor precisión aún el perfil formativo de ingreso recomendado.

**Respuesta:**

Se ha seguido dicha Recomendación incluyendo al final del apartado B del capítulo 4.2 el siguiente párrafo:

No obstante en el perfil formativo de ingreso se recomiendan particularmente buenos conocimientos en las materias de Matemáticas, Física, Química y Biología, así como de lengua inglesa a nivel de traducción y habilidades básicas de Informática.

2. Incorporar entre los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes, una vez matriculados, actuaciones que permitan una asistencia individual en algún momento.

**Respuesta:**

Se ha seguido dicha Recomendación incluyéndose en este apartado un subapartado g del apartado 4.1. Sistemas de información previo.

g.- Mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes, una vez matriculados, que permiten una asistencia individual en algún momento.

Al igual que en otros grados de los que se imparten en la Facultad de Ciencias existen dos mecanismos importantes de apoyo individualizado.

a) Cursos cero virtuales de apoyo a las materias básicas de Matemáticas, Física, Química, Biología y Geología (próximamente se incluirá Estadística) con orientaciones específicas para cada grado. De la existencia de estos cursos se informa previamente en las Jornadas de Orientación para el acceso a la Universidad y de oficio se da de alta en la plataforma docente a todas las personas matriculadas.

b) Existencia de un Plan de Acción Tutorial, con asignación de un tutor personal encargado de tutelar y asesorar a los alumnos interesados a lo largo de toda su vida académica en la Universidad. La finalidad principal del PAT es la de favorecer la integración de los estudiantes recién ingresados en la Universidad, mejorar su rendimiento académico y orientar al alumno en la toma de decisiones acerca de su futuro laboral y aconsejarle sobre la mención a escoger para la consecución de sus metas

3. Se recomienda explicitar con mayor detalle y precisión la propuesta de reconocimiento de créditos, ajustándose a la normativa en vigor (Real Decreto 1618/2011), la reglamentación de la universidad/centro y los posibles desarrollos normativos de la comisión de la titulación.

**Respuesta:**

De acuerdo con el RD 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, la normativa propia de la UGR y la reglamentación de la Comisión Académica de la Facultad de Ciencias que armoniza los criterios generales de reconocimiento de créditos en cada titulación, se reconocerán un mínimo de 30 y un máximo de 36 créditos. Ver apartado 4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

4. Se recomienda tener en cuenta que según el Real Decreto 861/2010, únicamente podrá superarse el reconocimiento del 15% de los créditos que constituyen el plan de estudios por los conceptos de "experiencia laboral y profesional" y "títulos propios". En consecuencia, se deben realizar las modificaciones que proceda en la propuesta para cumplir la norma antes indicada.

**Respuesta:**

De acuerdo con el artículo 6 del RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se distribuye el 15% máximo de créditos reconocibles por experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales de la siguiente forma:

- a) por títulos propios: mínimo 0, máximo 12
- b) por experiencia laboral y profesional: mínimo 0, máximo 24

Ver apartado 4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

5. Se recomienda que el apartado de adaptación de los créditos cursados en un grado/licenciatura previos se coloque en el apartado correspondiente. La lista que se presenta corresponde a "transferencia y reconocimiento de créditos".

**Respuesta:**

Puesto que en la UGR no existe ningún título previo de Biotecnología que se extinga con la implantación de este grado se ha eliminado la tabla de equivalencias del apartado 10.2, quedando como una recomendación interna a la respectiva comisión de convalidaciones para las futuras solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos.

## **5. Planificación de las Enseñanzas**

### **Recomendaciones:**

1. Se recomienda mejorar la redacción de la siguiente frase que se encuentra el apartado 5.1, para evitar ambigüedades de su significado. Texto en la Memoria "Los estudiantes que deseen

obtener el Grado con una Mención deberán cursar 6 materias optativas indicadas con MB y MI para las menciones de Biosalud e Industrial respectivamente. "

**Respuesta :**

En el apartado 5.1 Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios, se ha reescrito la frase "Los estudiantes que deseen obtener el Grado con una Mención deberán cursar 6 materias optativas indicadas con MB y MI para las menciones de Biosalud e Industrial respectivamente. "

Sustituyéndola por:

Los estudiantes que deseen obtener el Grado con una de las dos Menciones deberán cursar 6 materias optativas de las indicadas en dichas Mención Biosalud (MB) o Mención Industrial (MI). ~~para las menciones de Biosalud e Industrial respectivamente.~~

Y eliminándose lo que aparece marcado en rojo.

Se ha incluido en el apartado 5.1. Descripción del Plan de estudios (PDF: Estructura de las enseñanzas)

2. Se recomienda revisar el tratamiento dado en el programa formativo al término "prácticas externas" y el papel de las actividades formativas en "entidades colaboradoras": 2.1 En la planificación de la enseñanza se señala que no están contempladas "prácticas externas" (0 créditos). Sin embargo en la descripción de los contenidos del TFG, así como en la ficha correspondiente al TFG, se indica literalmente que el TFG podrá ser: "Trabajo derivado de la experiencia desarrollada en prácticas externas en instituciones o empresas en el ámbito de la Biotecnología."

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación. Se han modificado los contenidos y las actividades formativas del TFG. En concreto, en el apartado de contenidos del TFG, se ha sustituido la expresión que hacía referencia a prácticas externas por esta otra:

Trabajo derivado de la experiencia desarrollada en colaboración con instituciones o empresas en el ámbito de la Biotecnología.

Ver apartado 5: Planificación de las Enseñanzas.

3. La relación de cartas de entidades externas que se presentan al final de la documentación bajo el epígrafe "convenios", no lo son estrictamente, sino más bien corresponden a "cartas de apoyo" de entidades externas para la implantación del Grado en la Universidad de Granada.

**Respuesta:**

Dada la tardanza de los trámites burocráticos para los convenios y dado que, como dichas prácticas externas deberán realizarse en el cuarto año del Grado, se enviaron las cartas de apoyo de las empresas con las que se está gestionando dichos convenios y en evaluaciones sucesivas se irán incluyendo dichos convenios conforme se vayan firmando.

4. Se recomienda indicar si el título contempla acciones de movilidad y, de ser así, se debe incorporar la información relativa a los acuerdos y convenios de colaboración y a las ayudas disponibles.

**Respuesta:**

Los convenios para dicha movilidad se irán incluyendo en las próximas evaluaciones conforme se vayan firmando.

5. Se recomienda aportar información relativa a los mecanismos de coordinación docente con que cuenta el título e incorporar esta información en la memoria (órganos, funciones, procedimientos)

**Respuesta:**

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión Docente de Biotecnología mediante el nombramiento de un Coordinador por curso que será responsable, conjuntamente con los equipos docentes de cada una de las materias del curso, del correcto funcionamiento y organización del conjunto de las actividades formativas, en particular de las prácticas de laboratorio, las evaluaciones y otras cuestiones organizativas.

6. Se recomienda revisar la asignación de competencias a las diferentes materias. En particular, las denominadas competencias generales, tienen un componente de especificidad elevado, lo que, aparentemente, no permite que sean adquiridas en todas las materias de la titulación (salvo dos de ellas en la optativa de Prácticas Externas). Del mismo modo, la consecución de todas las competencias básicas y todas las transversales en todas las materias del título es difícilmente justificable.

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se han especificado de forma diferenciada las competencias a conseguir en cada asignatura. Ver apartado 5: Planificación de las Enseñanzas.

7. Se recomienda incluir en el documento la asignación semestral de las materias optativas, por lo cual el calendario propuesto queda incompleto para los cursos tercero y cuarto. Teniendo en cuenta que 6 de estas materias resultan "obligatorias" para obtener mención, se debería concretar el calendario completo del grado.

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se ha completado el calendario del grado mediante la asignación semestral de las asignaturas optativas. Ver apartado 5: Planificación de las Enseñanzas y 5.1 Planificación del Plan de estudios.

8. Se recomienda revisar la asignación de actividades formativas (así como la distribución de horas asociadas a cada una de ellas) y metodologías docentes a las diferentes materias para que se adecúen a las competencias a adquirir en cada caso. En la memoria presentada, las actividades formativas (así como las horas que se dedican a cada una de ellas) y las metodologías docentes son idénticas en casi todas las materias.

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se han especificado de forma diferenciada las actividades formativas correspondientes a cada asignatura. Ver apartado 5: Planificación de las Enseñanzas.

9. Se recomienda revisar la asignación de horas a las diferentes materias, pues en varias de ellas no se cumple con lo establecido en el Real Decreto 1125/2003 en su artículo 4.5. Así, la materia Química (18 ECTS) lleva asociadas únicamente 150 horas de actividades formativas, al igual que ocurre en la materia Biología (18 ECTS, 150 horas).

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se ha modificado el cómputo de horas de actividades formativas sumando las correspondientes a las tres asignaturas de las materias de Química y Biología, respectivamente. Ver apartado 5: Planificación de las Enseñanzas.

10. Se recomienda justificar la dedicación de 40 horas presenciales a la actividad de estudio y trabajo individual por parte del alumno para la realización del trabajo fin de grado.

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se ha modificado la asignación de horas a las distintas actividades presenciales y no presenciales. En la propuesta se ha tenido en cuenta que el Trabajo Fin de Grado puede ser experimental y requerir la presencia del estudiante en un laboratorio docente. Ver apartado 5: Planificación de las enseñanzas.

11. Se recomienda que se diversifique el sistema de evaluación de las diferentes materias (ahora es idéntico con la salvedad de la materia de prácticas externas y del Trabajo Fin de Grado).

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se han especificado de forma diferenciada los porcentajes de los sistemas de evaluación para cada asignatura. Ver apartado 5: Planificación de las enseñanzas.

12. Se recomienda revisar o explicar con mayor grado de precisión el sistema de evaluación del Trabajo Fin de Grado, pues en el mismo se incorporan elementos como “informes de prácticas”, “trabajo experimental” y “trabajo teórico”, además del de “presentación y defensa pública”. Tener en cuenta que de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, el Trabajo Fin de Grado deber ser objeto de defensa.

**Respuesta:**

Se ha tenido en cuenta la recomendación y se ha modificado la propuesta del sistema de evaluación atendiendo a las directrices de la Universidad de Granada sobre el desarrollo del Trabajo Fin de Grado aprobadas en Consejo de Gobierno de 4 de marzo de 2013, de conformidad con el RD 1393/2007. En el sistema de evaluación propuesto se contempla la presentación y defensa pública del trabajo, la evaluación del tutor y el trabajo en sí, pudiendo ser éste teórico o experimental. Ver apartado 5: Planificación de las enseñanzas.

**6. Personal académico y de apoyo****Recomendaciones:**

1. Justificar la necesidad de todo el profesorado propuesto (523 profesores con una capacidad de 12.324 créditos) para impartir el título o, alternativamente, incluir sólo la información del profesorado participante en el título.

**Respuesta:**

La relación de personal académico incluida en la propuesta no refleja el profesorado que participará realmente en la impartición del título, sino el profesorado que actualmente forma parte de los departamentos que estarían implicados en la docencia de la titulación. Con ello, se ha querido reflejar la capacidad efectiva de la Universidad de Granada para abordar el desarrollo de este título. El número real de profesores que impartirán docencia y sus categorías docentes solo podrá concretarse tras la adscripción de las asignaturas, lo que se hará siguiendo la normativa y metodología correspondiente, aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada para este tema.

En el anexo I del apartado 6 (Personal académico) se ha incluido la siguiente frase: En la siguiente tabla se refleja el potencial docente de los departamentos de la UGR que podrían tener responsabilidades docentes en el grado. El número real de profesorado se concretará cuando estén adscritas las asignaturas a los diferentes departamentos y cuando éstos elaboren sus correspondientes organizaciones docentes.

2. Modificar tabla del profesorado, parece excesivo, para el título propuesto (oferta de 300 créditos para 50 alumnos por año).

**Respuesta:**

Como se ha mencionado en la respuesta anterior, las tablas que se han adjuntado corresponden a la capacidad docente que posee la Universidad de Granada en los diferentes ámbitos de conocimiento que potencialmente pueden intervenir en el Grado de Biotecnología. Esto obviamente no comporta que la totalidad del profesorado vaya a impartir docencia en dicho Grado. La concreción del mismo se hará tras realizar las correspondientes adscripciones de las materias del título.

En el anexo 1 del apartado 6 (Personal académico) se ha incluido la siguiente frase: En la siguiente tabla se refleja el potencial docente de los departamentos de la UGR que podrían tener responsabilidades docentes en el grado. El número real de profesorado se podrá explicitar cuando estén adscritas las asignaturas a los diferentes departamentos y cuando éstos elaboren sus correspondientes organizaciones docentes.

3. Clarificar cómo el 53,5% de los docentes PTU dedican el 54,2% de su actividad docente al título propuesto. Lo cual, en función de los datos de profesorado aportados, no parece factible.

**Respuesta :**

En realidad, esta tabla lo que refleja es que los PTU representan el 53,5% de los docentes de los departamentos que podrían estar implicados en la titulación y que su actividad docente es, en conjunto, el 54,2% de toda la actividad docente que realizan estos departamentos.

4. Justificar la necesidad de un número tan elevado de personal de apoyo disponible para el título propuesto o, alternativamente, se debe restringir la información relativa al personal de apoyo solo al que realmente va a participar en el título.

**Respuesta:**

Los datos aportados corresponden al total de la Facultad de Ciencias donde se imparten un total de 11 grados, más un doble grado.

Los dedicados al Grado propuesto serán exclusivamente los correspondientes a la secretaría general de la facultad, personal de conserjería y mantenimiento, y a los Departamentos involucrados directamente con la propuesta, una vez concluido el proceso de adscripción de materias a los ámbitos de conocimiento encargados de impartirlas.

En el anexo 2 del apartado 6.2. Otros recursos humanos, se ha incluido la siguiente frase:

En la siguiente tabla se refleja el Personal de Administración y Servicios de la Facultad de Ciencias de la UGR, centro donde se impartirá el grado propuesto, reflejando su capacidad de gestión administrativa y prestación de servicios. Los dedicados al Grado propuesto serán exclusivamente los correspondientes a la secretaría general de la facultad, personal de conserjería y mantenimiento, y a los Departamentos involucrados directamente con la propuesta, una vez concluido el proceso de adscripción de materias a los ámbitos de conocimiento encargados de impartirlas.

## 7. Recursos materiales y servicios

### Recomendación:

1. Incluir en la memoria los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la Universidad.

### Respuesta:

Los materiales de uso general para la docencia teórica, como por ejemplo, los medios audiovisuales, son mantenidos, revisados periódicamente y sustituidos por otros nuevos cuando es necesario, con cargo al presupuesto general de la Facultad de Ciencias. En cuanto al mantenimiento y renovación de los materiales para la docencia práctica, éste se hace con cargo al presupuesto de los departamentos y al programa anual de apoyo a la docencia práctica de la UGR.

Además, la UGR dispone de unos equipos de mantenimiento y de un Centro de Instrumentación Científica (<http://cic.ugr.es/>).

Ver Anexo 1 del apartado 7 Recursos materiales y servicios.

## 8. Resultados previstos

### Recomendación:

- 1.- Se recomienda establecer quiénes, cómo y cuándo se realizarán las actividades que permitan medir y analizar la inserción laboral y la satisfacción con la formación recibida.

### Respuesta:

Los aspectos relativos a la inserción laboral de los graduados de la UGR son analizados anualmente a través del “Estudio de egresados de la Universidad de Granada” integrado en el Plan Estratégico de la UGR. En este estudio se incluye también un análisis sobre el grado de satisfacción de la formación recibida.

El grado de satisfacción de los estudiantes con el desarrollo docente de la titulación es también analizado mediante encuestas anuales realizadas a través del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad.

Ver apartado 8.2 Procedimiento general para valorar el proceso y los resultados.

## 9. Sistema de Garantía Interna de la Calidad

Incluye un sistema de garantía de la calidad para la recogida y análisis de información sobre el desarrollo del plan de estudios

Aquí no hay que responder pues no es una recomendación es simplemente una afirmación

## 10. Calendario de implantación

### Recomendación:

1.- Eliminar de la Memoria la tabla de adaptación que se incluye en el apartado 10 (relativa a la Licenciatura en Biotecnología), pues, tal y como se señala en la solicitud de verificación, con la implantación del título propuesto no se extingue ningún título.

### Respuesta:

Se atiende dicha recomendación eliminando la tabla presentada en el apartado 10.2

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

### 2.1 Interés académico, científico o profesional del mismo.

El concepto de Biotecnología se ha popularizado recientemente, gracias a los logros y su difusión en los medios de comunicación. Sus aplicaciones van desde la conservación del medio ambiente al tratamiento o diagnóstico de enfermedades, pasando por prácticamente todas las actividades del sector industrial, agrícola y científico, aunque el hombre ha usado en sentido amplio estas tecnologías desde casi el comienzo de la humanidad.

La palabra Biotecnología apareció publicada por vez primera en 1919 por Károly Ereky, un economista húngaro especializado en agricultura, como título para su pequeño libro «Biotechnologieder Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung im landwirtschaftlichen Grossbetrieb», algo así como “Biotecnología de la producción de carne, grasa y leche a gran escala para la industria agrícola”. Ereky acuñó este nuevo concepto para referirse a la interacción entre biología y tecnología, especialmente a la producción mediante transformaciones biológicas. Más exactamente, define la biotecnología como “el conjunto de todas las líneas de trabajo mediante las cuales se obtienen productos a partir de materias primas con la ayuda de organismos vivos” (Historia de la Biotecnología, Nature (1989), 337-6202, 5, Doi:10.1038/337005a0). Ereky llegó incluso a considerar la “era de la biotecnología” como una nueva era histórica, comparándola con la “edad del hierro” o la “edad del bronce”.

La primera revista científica que incluyó en su título la palabra “biotecnología” fue Biotechnology and Bioengineering, en 1962. En el editorial del primer número de esta revista, se define la biotecnología como “el conjunto de aspectos de la explotación y control biológico de los sistemas biológicos y sus aplicaciones”.

La biotecnología puede considerarse como “la aplicación de organismos vivos y sus componentes para procesos y productos industriales” (Ver Bulk, Holt and Lilly, OECD).

En su Asamblea General de 1989, la Federación Europea de Biotecnología (EFB) aprobó la siguiente definición de Biotecnología: “Biotechnology is the integrated use of biochemistry, microbiology and engineering sciences in order to achieve applications of the capabilities of microorganisms, cultured animal or plant cells or parts there of in industry, agriculture, health care and in environmental process”

Desde un punto de vista clásico la biotecnología incluye las técnicas tradicionales de hibridación animal y vegetal o la utilización de microorganismos en procesos de fermentación. Desde un punto de vista molecular incluiría la utilización, con fines comerciales, de la tecnología del ADN recombinante, fusión de células, tecnologías de

bioprocesos y biorremediación. Es decir, se puede hablar de una “biotecnología tradicional” y de una “biotecnología moderna” o “molecular”.

Una de las conclusiones más evidentes que se deducen de la definición de biotecnología es que esta materia no es una “unidad”, como pueden ser otras disciplinas científicas. En la práctica, la biotecnología combina una serie de aspectos que son abarcados por diferentes ramas de la ciencia.

Por lo tanto la biotecnología puede considerarse como:

- Una “ciencia integrada”, que se basa en el empleo de numerosas disciplinas científicas;
- Una “ciencia aplicada”, que permite obtener productos y servicios de interés económico.

Cuando Luis Pasteur en el siglo XIX descubrió, entre otras cosas, el principio de la fermentación por parte de microorganismos, se produjo sin duda, la entrada racional del uso del material biológico vivo en los procesos de la producción industrial, constituyendo un hito importante en el nacimiento de la Biotecnología.

Hace tan solo 50 años, cuando Watson, Crick y Frank determinaron la estructura del ADN mediante difracción con Rayos X, ya se sabía que en dicha molécula residía la herencia genética. Vislumbrar la enorme complejidad de los ácidos nucleicos y racionalizar su estructura animó a otros investigadores a trabajar con dicho material. Nombres como Arthur Kornberg, que determinó las enzimas involucradas en la síntesis del ADN; Severo Ochoa quien descifró el código genético; Paul Berg que llevó a cabo el primer recombinante en una bacteria; Werner Arber descubridor de las enzimas de restricción y su aplicación a la ingeniería genética y el descubrimiento de las técnicas de PCR (Reacción de la Polimerasa) por Karry Mullis, han hecho que en tan sólo 50 años se haya secuenciado el ADN de algunos organismos y entre ellos el ADN humano y que en prácticamente cualquier laboratorio, hoy se disponga de la tecnología capaz de llevar a cabo transformaciones genéticas, que permitan la producción experimental o masiva de productos derivados de dicha transformación. Bacterias, levaduras, plantas o células en cultivo o incluso animales mamíferos, son capaces hoy de expresar y producir un enorme número de sustancias de aplicabilidad en la sanidad, la agricultura y en la industria general. Ello y las enormes expectativas que ha despertado para el gran público y para la comunidad científica la aplicación de los cultivos celulares, que han permitido los estudios básicos en biología celular y molecular, virología y, estudios sobre el cáncer, sin olvidar las grandes expectativas que hoy día se abren con la manipulación de las células madre, tanto embrionarias como fetales o adultas, hacen que actualmente la Biotecnología constituya una esperanza y a su vez genere desconfianza en la Sociedad en general.

Como hemos comentado anteriormente, la biotecnología es una ciencia multidisciplinar, es decir, incluye en su ámbito una serie de conocimientos propios de diferentes disciplinas y tiene aplicaciones en numerosos sectores.

El advenimiento de lo que se conoce como "ingeniería genética" permitió manipular y estudiar en detalle la estructura, expresión y secuencia de genes individuales. La aportación a la biotecnología de estos descubrimientos es tan importante que se puede hablar de un "antes" y un "después" de la ingeniería genética.

Por su importancia en la salud pública, la inmunología ha tenido siempre una gran repercusión, y ha sido en los últimos 25 años tras el descubrimiento de los anticuerpos monoclonales, por parte de Cesar Milstein, lo que ha permitido la localización de epítomos y la caracterización y detección altamente específica de antígenos y el diagnóstico inmunológico avanzado. El desarrollo de nuevas vacunas, constituye uno de los retos actuales de la Biotecnología sanitaria.

La publicación de la obra ya clásica “¿Qué es la vida?”, de Erwin Schrödinger, a mediados de los años cuarenta, supuso la irrupción de los físicos en el campo de la biología. En su título original (“What is life? The physical aspects of the living cell”) ya se indicaba el interés que iba a tener en los próximos años el estudio de las bases físicas de los procesos biológicos.

La implicación de la Química Orgánica viene determinada no sólo por los procesos de biotransformación de los compuestos orgánicos, sino por su aplicabilidad en la obtención de productos naturales, síntesis de polímeros etc, de enorme aplicabilidad actualmente en los procesos industriales biotecnológicos.

Campos de aplicación de la Biotecnología:

Por su carácter de “ciencia aplicada” la biotecnología debe ser estudiada con una proyección que conjugue la ciencia básica, necesaria para conocer los fenómenos y principios de las distintas ramas de la ciencia que la componen y la aplicabilidad de la misma, es decir, conjugando lo que para el Premio Nobel de Medicina Leloir opinaba de las ciencias “No hay ciencia aplicada ni pura, la primera es solo la aplicabilidad de la segunda”.

Basándonos en la definición de biotecnología que elaboró la EFB, podemos establecer inicialmente cinco sencillos apartados, pero que abarcan aspectos enormemente importantes de la actividad humana:

- Salud pública
- Industria en general
- Agricultura y alimentación
- Investigación y desarrollo
- Medio ambiente

Dejando aparte lo que antes hemos definido como “biotecnología tradicional”, las primeras aplicaciones que se plantearon para la “biotecnología moderna” se encontraban dentro del ámbito de la medicina y ciencias relacionadas. En sociedades económicamente avanzadas, la salud pública es uno de los pilares fundamentales del “estado de bienestar”. La expresión “salud pública” incluye no sólo el tratamiento de las enfermedades, sino su diagnóstico y prevención. Desde la producción de fármacos a la prevención de enfermedades con la producción de hormonas o vacunas a la ingeniería tisular o la terapia génica.

Con el desciframiento de los diferentes genomas y en especial el humano, estas aplicaciones se han ampliado hasta límites considerados recientemente como insospechables.

La ingeniería genética abre la posibilidad de conseguir que un organismo vivo pueda realizar una función útil de una manera manejable y predecible. Así, por ejemplo, podríamos obtener bacterias, levaduras o larvas de insectos capaces de producir y secretar hormonas “humanizadas”; que plantas cultivadas además de producir otros compuestos, sean capaces de sintetizar anticuerpos, proteínas virales o de un patógeno, y así lograr cultivos frutales que produzcan vacunas o vacas capaces de dar con su leche hormona del crecimiento o componentes vacunales.

El rápido desarrollo de la ingeniería genética ha dado un nuevo impulso a la biotecnología. La posibilidad de construir organismos “a medida” tanto para optimizar la producción de compuestos de interés comercial como para sintetizar nuevos metabolitos, ha introducido una nueva perspectiva en la utilización de los organismos con fines comerciales. A ello se une la posibilidad de transferir genes de unos organismos a otros con relativa facilidad.

Una de las aplicaciones más llamativas de la biotecnología está relacionada con la agricultura y la alimentación. El incremento de la población mundial que se produjo a partir de la segunda mitad del pasado siglo puso de manifiesto la necesidad de un fuerte aumento de la producción de alimentos. La puesta en práctica por Norman E. Borlaug (Premio Nobel en 1970 y Doctor Honoris Causa de la Universidad de Granada a propuesta del Instituto de Biotecnología) de lo que se denominó “revolución verde”, debida a la aplicación a la mejora vegetal de los conocimientos de la genética clásica, condujo a una mejora sustancial en la alimentación mundial.

La Universidad de Granada cuenta desde 1989 con un Instituto de investigación en Biotecnología (IBT UGR) que agrupa actualmente a 52 investigadores “senior” de procedencia pluridisciplinar de las distintas Facultades y Centros de la Universidad de Granada y centros de investigación de CSIC como miembros adscritos y participando en labores de formación en posgrado, poniendo de manifiesto el carácter interdisciplinar de la Biotecnología.

De las investigaciones resultantes de las Líneas de Investigación han surgido 63 patentes y de ellas como consecuencia de su desarrollo han surgido directamente una serie de empresas con participación de la Universidad de Granada.

El Instituto de Biotecnología ha soportado las enseñanzas de Posgrado de la Universidad de Granada en el ámbito de la Biotecnología, habiéndose impartido un Doctorado en Biotecnología desde 1996 y reconociéndose la Mención de Calidad a Nivel Estatal de dicho Doctorado en 2004, hasta su conversión en Máster Oficial en Biotecnología que se imparte actualmente.

La Universidad de Granada suscribió acuerdos en materia de tercer Ciclo en Biotecnología para disponer de un Doctorado Conjunto con la Universidad de Panamá y con el Instituto de Salud Pública de Chile y actualmente (2013) ha firmado un convenio de cooperación con la Universidad de Naciones Unidas con sede en Tokio y Nueva York (UNU) para la formación de posgraduados en el área de Biotecnología y donde egresados de otras Universidades vendrán a cursar e investigar durante su posgrado a nuestras instalaciones y nuestros investigadores participarán en los Cursos organizados por UNU.

Por tanto, el perfil de este ~~máster~~ **Grado** podemos describirlo entre profesional e investigador. Las distintas asignaturas están estrechamente ligadas a líneas de investigación pertenecientes a distintos departamentos de la UGR: Microbiología, Genética, Parasitología, Bioquímica, Fisiología, Fisiología Vegetal, Química Física, Química de Productos naturales, Ingeniería Química, Química supramolecular, Física, etc.

La Universidad de Granada dispone ya de los grados en Medicina, Farmacia, Biología, Química, Bioquímica, Física, Matemáticas, Ingeniería Química e Ingeniería Informática.

En relación al grado en Biotecnología, que en la actualidad se está elaborando por una comisión de expertos, pluridisciplinar, es necesario reseñar la oportunidad del mismo en la Universidad de Granada.

Probablemente, estudios interdisciplinares como el de Biotecnología tengan más dificultad para ser implantados en Universidades en comparación con los que podemos entender como clásicos.

En general, la gran diferencia entre estos estudios interdisciplinares y los identificados con un ámbito científico bien establecido, es que se debe dar la circunstancia de que emerjan y se consoliden investigaciones interdisciplinares y al mismo tiempo se innove, pues el primer paso en el proceso de innovación es el reconocimiento del valor que tiene algo por parte de un colectivo social. Y esto es claramente lo que ha ocurrido con la Biotecnología, de una parte, las investigaciones frontera que surgen fundamentalmente en la segunda mitad del siglo anterior, para dar respuesta a problemas particularmente

interesantes, pero también extraordinariamente complejos que se nos plantean desde la biología y de otra, la demanda social, paralela a un desarrollo económico, de más expectativas y calidad de vida.

En la UGR desde hace tiempo contamos con una buena investigación en el ámbito de la Biosalud y muy conectada con desarrollos biotecnológicos, dándose además la circunstancia de que a pesar del pobre tejido empresarial de nuestro entorno, el existente y en expansión es fundamentalmente en el sector biotecnológico y así se reconoce en empresas bien consolidadas e implantadas desde su origen en nuestra región. Pero es de destacar la implantación creciente, sobre todo en el Parque Tecnológico de la Salud (PTS), y en colaboración con el Campus de Excelencia CEI BioTic, de numerosas empresas biotecnológicas. Concretamente: 22 en el sector de Ciencias de la Vida y la Salud y 3 en el sector de Bioinformática surgidas muchas de ellas de los trabajos e investigaciones que se llevan a cabo en el ámbito académico de nuestra Universidad. Esta especialización también justifica el hecho de que se hayan diseñado dos menciones en la presente propuesta de Grado, una en Biosalud y otra Industrial. La comisión ha valorado que por los desarrollos científicos y disponibilidades en la Universidad de Granada, por el perfil de las empresas en nuestra provincia y por la conexión con el PTS, supone un valor añadido a los estudios de Biotecnología contar con estos dos itinerarios de especialización, creando más oportunidades a los futuros egresados.

Por estas razones, nuestro caldo de cultivo está servido, faltaba sólo su reconocimiento y de ahí la pertinencia de implantar el grado en Biotecnología en nuestra universidad: contamos con las investigaciones que fundamenten la docencia, tenemos una fuerte demanda social y una buena oportunidad de contribuir al crecimiento económico de nuestra área geográfica estableciendo y consolidando un polo de conocimiento en torno a la biotecnología.

## Referentes externos

Se ha consultado el libro blanco de Bioquímica y Biotecnología (<http://www.aneca.es/activin/docs/libroblancobioquimicadef.pdf>), además del Plan Nacional de I+D+i donde se hace referencia a la Biotecnología y a las líneas a desarrollar durante los próximos años.

Se han consultado los planes de estudio de Grados en Biotecnología de otras universidades españolas, habiéndose mantenido contacto con los responsables de estos estudios. Entre los grados consultados están los de las siguientes universidades:

- Universidad Pablo de Olavide:  
<http://www.upo.es/portal/impe/web/contenido/0cb94971-43b3-11de-874c-3fe5a96f4a88?channel=c1f3624d-2f47-11de-b088-3fe5a96f4a88>
- Universidad de Cádiz:  
[http://asignaturas.uca.es/wuca\\_fichasig1213\\_asignaturas\\_xtitulacion?titul=40211](http://asignaturas.uca.es/wuca_fichasig1213_asignaturas_xtitulacion?titul=40211)
- Universidad de Salamanca:  
<http://www.usal.es/webusal/node/2182>
- Universidad Autónoma de Barcelona:  
<http://www.uab.es/servlet/Satellite/estudiar/l1listat-de-graus/informacio-general/biotecnologia-grau-eees-1216708251447.html?param1=1231314915924&param10=6&param11=10>
- Universitat Rovira i Virgili:  
<http://www.urv.cat/cae/graus/graudebiotecnologia.html>
- Universidad de León:  
<http://www.unileon.es/estudiantes/estudiantes-grado/oferta-de-estudios/grado-en-biotecnologia>
- Universidad de Murcia:  
<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/biotecnologia>
- Universidad de Oviedo:  
[http://www.uniovi.es/estudios/grados/-/asset\\_publisher/X5CYKURHdF1e/content/grado-en-biotecnologia?redirect=%2Festudios%2Fgrados](http://www.uniovi.es/estudios/grados/-/asset_publisher/X5CYKURHdF1e/content/grado-en-biotecnologia?redirect=%2Festudios%2Fgrados)
- Universidad de Valencia:  
<http://www.uv.es/uvweb/universitat/ca/estudis-grau/grau-1285846094474/Titulacio.html?id=1285847387230>
- Universidad Politécnica de Madrid:  
[http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado/ArticulosRelacionados/1e8c88ff1da0f210VgnVCM10000009c7648aRCRD](http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado/ArticulosRelacionados/1e8c88ff1da0f210VgnVCM10000009c7648aRCRD)

También se han consultado los planes de estudio en Biotecnología de las siguientes universidades europeas:

- Molecular Biotechnology, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg:  
[http://www.uni-heidelberg.de/md/bio/studium/studiengang/mbiotechbsc/table\\_of\\_contentsneustand\\_03-09.pdf](http://www.uni-heidelberg.de/md/bio/studium/studiengang/mbiotechbsc/table_of_contentsneustand_03-09.pdf)
- Dual Bachelor Biotechnology, Technische Universität Berlin:  
[http://www.auslandsamt.tu-berlin.de/fileadmin/ref1/Formulare/Outgoings-Formulare/Studienverlaufsplan\\_Dual\\_Bachelor\\_Biotechnology.pdf](http://www.auslandsamt.tu-berlin.de/fileadmin/ref1/Formulare/Outgoings-Formulare/Studienverlaufsplan_Dual_Bachelor_Biotechnology.pdf)
- Biotechnology, Jacobs University Bremen:  
<http://ses.jacobs-university.de/ses/biotech>
- Biochemie und Molekularer Biotechnologie, Technische Universität Darmstadt:  
[http://www.tu-darmstadt.de/studieren/abschluesse/bachelor/studiengaenge/bachelor\\_studiengaenge.en.jsp](http://www.tu-darmstadt.de/studieren/abschluesse/bachelor/studiengaenge/bachelor_studiengaenge.en.jsp)
- Biotechnologie, Universität Basel:  
<http://www.studieren-studium.com/studium/Biotechnologie>
- Biotechnologie Bachelor, Universität Zürich:  
<http://www.ethz.ch/prospectives/programmes/biotech/bachelor>
- Biotechnologie Bachelor, MCI Management Center Innsbruck - Internationale Hochschule GmbH:  
[http://www.studieren-studium.com/Biotechnologie/studieren\\_in/Innsbruck/Tirol](http://www.studieren-studium.com/Biotechnologie/studieren_in/Innsbruck/Tirol)
- Bachelor Biotechnologie, University of Wageningen:  
<http://www.wageningenur.nl/nl/Onderwijs-Opleidingen/Studiekiezers-bachelor/BSc-opleidingen/BSc-Biotechnologie.htm>

De igual manera se ha solicitado la opinión a una serie de empresas del sector biotecnológico: de alimentación y bebidas fermentadas, desarrollo de sistemas diagnósticos, alimentos funcionales, desarrollo e identificación de nuevas moléculas de uso farmacológico o de uso biotecnológico, genómica y meta-genómica, biocombustibles etc., muchas de ellas Spin Off, solicitándoseles el perfil de los egresados y de los conocimientos que de ellos esperarían, así como su opinión sobre el plan de estudios y las materias a impartir.

## **Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.**

### ***Descripción de los procedimientos de consulta internos.***

Para la elaboración de la presente propuesta de Grado en Biotecnología se constituyó una comisión, que de acuerdo con lo aprobado en Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada, fue convocada por el Sr. Decano de la Facultad de Ciencias de la UGR, D. Antonio Ríos Guadix.

Cabe destacar la implicación de miembros de diferentes facultades y departamentos de la Universidad de Granada desde el inicio del proceso de elaboración del presente plan de estudios, con la decisión por consenso de la presente propuesta de grado en Biotecnología.

Se han realizado reuniones semanales de los miembros de la comisión para articular de forma coordinada las directrices generales del grado.

El procedimiento seguido en la elaboración del plan ha contemplado la difusión del mismo a los distintos departamentos universitarios a través de los miembros de la comisión implicados (que garantiza la participación del profesorado y personal de administración y servicios), así como al colectivo de estudiantes, para su conocimiento, discusión y aporte de sugerencias.

Se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y documentación:

- Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades y ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Real Decreto 1125/2003, de 3 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.
- Documentación del Programa VERIFICA de ANECA (<http://aneca.es/active/activeverifica.asp>)
- Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 2008, para la implantación de nuevas enseñanzas universitarias oficiales.
- Acuerdo del CAU de 28 de marzo de 2008, por el que se aprueban las líneas generales, protocolos y metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de titulaciones oficiales en el sistema universitario andaluz.
- Acuerdo de la Comisión de Rama de Ciencias 11/07/2008.

- Ficha de los acuerdos adoptados en la Comisión Andaluza de la Rama de Ciencias referidos al título de Grado en Biotecnología.
- Normativa propia de la Universidad de Granada.

La información resultante se ha obtenido mediante informes, acuerdos internos, solicitudes, cartas de apoyo e información no sistematizada.

Posteriormente, y siguiendo los procedimientos arbitrados por la Universidad de Granada, el proyecto se someterá a debate y en su caso, a aprobación por la Junta de la Facultad de Ciencias de la UGR y posteriormente por el Consejo de Gobierno de la UGR. Una vez aprobado éste, se completará la memoria VERIFICA por la autoridad académica competente para su envío a la ANECA.

#### ***Descripción de los procedimientos de consulta externos.***

Como queda expuesto en el apartado de referentes externos, la Comisión ha tenido en cuenta para la elaboración del proyecto de grado en Biotecnología en la UGR, el libro blanco de Bioquímica y Biotecnología, el Plan nacional de I+D+i, los planes de estudios de los grados en Biotecnología implantados entre 2009 y 2010 en distintas universidades españolas, los estudios de Biotecnología en universidades extranjeras, la opinión de responsables académicos de los estudios de Biotecnología en España y la opinión de agentes del sector productivo en el ámbito de la Biotecnología. Estos informes y avales al presente proyecto se adjuntan en el Anexo I de la memoria.

### **3. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

#### **3.1 Objetivos.**

Los graduados en Biotecnología por la Universidad de Granada serán profesionales preparados para la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para la modificación, mejora y utilización de sistemas biológicos, a diferentes niveles de estructuración: molecular, celular y organismos, mediante la investigación, el desarrollo de procesos y la innovación con el fin de general nuevos productos y servicios de interés social y económico en salud, alimentación, agricultura, medio ambiente, conservación, química, etc. Por ello, dispondrán de una formación multidisciplinar que integre conocimientos sobre el funcionamiento, potencial y transformación de los sistemas biológicos, fundamentos científicos y técnicos y conocimiento de la producción industrial junto a las nuevas tecnologías. Podrán desarrollar su actividad profesional en los ámbitos de la investigación, de la innovación, de la educación superior, sanitario y empresarial.

## **4.1 Sistemas de información previa.**

La Universidad de Granada desarrolla una significativa actividad promocional, divulgativa y formativa dirigida a estudiantes de nuevo ingreso, haciendo un especial hincapié en proporcionar información respecto del proceso de matriculación, la oferta de titulaciones, las vías y requisitos de acceso, así como los perfiles de ingreso atendiendo a características personales y académicas adecuadas para cada titulación.

En este sentido, el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, constituye un instrumento fundamental para la diversificación de los canales de difusión, combinando la atención personalizada con las nuevas tecnologías.

Las medidas concretas que vienen desarrollándose para garantizar un correcto sistema de información previa a la matriculación son las siguientes:

### **a) Guía de información y orientación para estudiantes de nuevo acceso**

La “Guía de Información y Orientación para estudiantes de nuevo acceso” se editó por primera vez en septiembre de 2008, por el Secretariado de información y participación estudiantil del Vicerrectorado de Estudiantes, como herramienta fundamental para los futuros estudiantes a la hora de escoger alguna de las titulaciones de la Universidad de Granada. Desde entonces, se edita anualmente la “Guía del futuro estudiante de la UGR” ([http://ve.ugr.es/pages/futuros\\_estudiantes/index](http://ve.ugr.es/pages/futuros_estudiantes/index)).

Esta Guía contiene toda la información necesaria, tanto en el plano académico como en el particular, para el acceso a los estudios universitarios; se trata de un instrumento que se utiliza en las ferias y salones del estudiante, en las charlas en los institutos y en todos aquellos actos informativos sobre el acceso a las titulaciones de la Universidad de Granada.

### **b) Jornadas de Orientación Universitaria en los institutos**

Estas Jornadas están coordinadas por el Servicio de Alumnos del Vicerrectorado de Estudiantes. Se desarrollan en los propios institutos de enseñanza secundaria de la provincia de Granada, y son impartidas por miembros del Vicerrectorado de Estudiantes y por docentes de las distintas ramas de conocimiento en las que se encuadran las titulaciones ofrecidas por la Universidad de Granada. Sus destinatarios son los alumnos y alumnas de 2º de Bachillerato, y los orientadores de los Centros docentes de Bachillerato. La fecha de realización, su organización y su contenido están fijados y desarrollados de acuerdo con la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

### **c) Jornadas de Puertas Abiertas**

Desde el curso académico 2008-2009, la Universidad de Granada desarrolla unas “Jornadas de Puertas Abiertas” en las que los futuros estudiantes universitarios pueden conocer los diferentes Centros Universitarios, sus infraestructuras, las titulaciones en ellos impartidas, además de entrar en contacto con sus equipos de dirección, con el

profesorado y el personal de administración y servicios. A través de estas visitas guiadas por cada Centro Universitario, los futuros alumnos pueden resolver sus dudas sobre los servicios dirigidos a estudiantes, las condiciones de acceso a las distintas titulaciones, los medios materiales y humanos adscritos a ellas, y sobre cuantos extremos sean relevantes a la hora de elegir una carrera universitaria.

Dichas visitas se completan con la organización de charlas en los propios Centros, en las que se intenta ofrecer una atención más personalizada sobre titulaciones, perfiles y/o servicios. Además, está previsto el desarrollo de encuentros dirigidos a los orientadores de los Centros de Bachillerato.

La fecha de realización de las Jornadas de Puertas Abiertas está prevista entre los meses de marzo y mayo de cada curso académico.

#### **d) Información sobre el proceso de preinscripción**

La información previa a la matriculación que los estudiantes tienen a su disposición en la web del Vicerrectorado de Estudiantes (<http://ve.ugr.es/> ) en el momento de formalizar su matrícula, es la que a continuación se detalla:

1. Vías y requisitos de acceso: engloba las diferentes vías de acceso, dependiendo de la rama de conocimiento por la que haya optado el estudiante en el bachillerato. En cuanto a los requisitos de acceso, los estudiantes deberán encontrarse en algunas de las situaciones académicas recogidas según el Distrito Único Universitario Andaluz.

2. Perfil de ingreso: Habrá un perfil específico para cada titulación recogido en la memoria de verificación. De esta forma, los estudiantes podrán orientarse sobre las capacidades, conocimientos e intereses idóneos para iniciar ciertos estudios y acciones de compensación ante posibles deficiencias, sobre todo durante los primeros años de la titulación.

3. Titulaciones y notas de corte: Se proporciona un mapa conceptual sobre las Facultades y Escuelas en las cuales se imparten cada una de las titulaciones, así como un mapa físico de la universidad y la situación de cada uno de los campus.

4. Características del título: planes de estudios de cada titulación específica y su correspondiente plan de ordenación docente.

5. Plazos que los estudiantes deberán saber en el momento de la matriculación: el plazo de matrícula, de alteración de matrícula, de convalidación, reconocimiento de créditos, etc.; junto con la documentación que tienen que presentar, para evitar posibles errores ya que la mayoría de los estudiantes de primer año no sabe cómo realizar una acción administrativa en la secretaría de su Facultad o Escuela.

6. Periodos de docencia de cada curso académico general de la Universidad: calendario académico indicando el calendario oficial de exámenes.

7. Información general de la Universidad: becas y ayudas, intercambios nacionales e internacionales, servicios de la Universidad vinculados directamente con los estudiantes y sus prestaciones, entre ellos, especialmente, información y cartón de solicitud del Carnet Universitario e información sobre el Bono-Bus Universitario.

#### **e) La web de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es>**

La página web de la Universidad de Granada se constituye en una herramienta fundamental de información y divulgación de las Titulaciones, Centros y resto de actividades de especial interés para sus futuros estudiantes.

## **f) La web de grados de la Universidad de Granada: <http://grados.ugr.es>**

Esta plataforma de titulaciones de grado de la Universidad de Granada contiene toda la oferta formativa de la universidad. En ella, se puede encontrar toda la información relativa a:

Las titulaciones de grado

El acceso a la Universidad de Granada.

La ciudad de Granada.

La propia Universidad.

Las salidas profesionales de los títulos

Las ventajas de los títulos de grado de la Universidad de Granada.

La información sobre los títulos está organizada en ramas de conocimiento y, dentro de cada una de ellas, cada titulación tiene su propia web informativa.

## **Sistemas de información previa propios del Centro o Titulación**

Además de las acciones que con carácter general realiza la Universidad de Granada, la Facultad de Ciencias (<http://fciencias.ugr.es>), en relación con la Titulación de Graduado/a en Biotecnología viene desarrollando actividades complementarias de información específica sobre las titulaciones impartidas en ella:

### **a.- Los PIE (Puntos de Información al Estudiante)**

Dependientes del Vicerrectorado de Estudiantes, existe en la Facultad de Ciencias un PIE (Punto de información al estudiante), atendidos por alumnos y alumnas de los últimos cursos, cuyo función es informar a todos los estudiantes del Centro de los Servicios de la Universidad de Granada e, igualmente, proporcionar la misma información a quienes tengan interés en cursar alguna de las titulaciones impartidas por la Facultad.

### **b.- Asistencia para la realización de la automatrícula**

El equipo de dirección del Centro atiende, aconseja, guía y orienta sobre el proceso de matriculación a los futuros y/o nuevos estudiantes. Esta orientación se lleva realizando a lo largo de varios cursos, a partir de una convocatoria que en el curso 2008-2009 ha constituido la número XIII. En ella se capacita para la información y orientación al alumnado de la Facultad de Ciencias. El equipo decanal y el administrador del centro forman a un grupo de alumnas y alumnos que, durante todo el proceso de matriculación, asesoran al alumnado de nuevo ingreso.

### **c.- Participación en el desarrollo de las Visitas a los institutos**

En los meses de julio y septiembre, se cuenta con grupos de alumnos y alumnas que informan a los alumnos de los IES. Estos alumnos/as informantes han sido previamente formados a través del curso de “Capacitación para la información y orientación al estudiante” que se desarrolla a lo largo de todo el mes de junio en la propia Facultad de Ciencias.

#### **d.- Jornadas de Puertas Abiertas**

Cada mes de marzo, se realiza en la Facultad una semana de puertas abiertas para que los alumnos de Bachillerato y Formación Profesional se informen de las titulaciones que se ofertan en la Facultad. Los servicios encargados de atender sus cuestiones e informarles son el Vicedecanato de Estudiantes y Acción Tutorial y los puntos de información estudiantil (PIE). Uno de estos días se dedica a las “Jornadas de Orientación a la Universidad para los Estudiantes de Bachillerato”, donde reciben charlas informativas al respecto y se atienden sus cuestiones por los ponentes de dichas jornadas.

#### **e.- La Guía del Estudiante**

Cada curso académico se edita a su inicio la Guía del Estudiante en la que se incluye toda la información sobre la Facultad de Ciencias, como su presentación organizativa, la distribución de los cursos con asignación de aulas, profesorado, horario, calendario de exámenes e información sobre los distintos servicios que ofrece la Facultad para desarrollo de la actividad docente y que el alumno necesita conocer.

#### **f.- La Guía del Estudiante Extranjero**

La Facultad de Ciencias viene editando una Guía del Estudiante Extranjero, bilingüe, dirigida a los estudiantes interesados en disfrutar de sus becas de movilidad en Granada. Además, se lleva a cabo una intensa labor de divulgación, utilizando como herramienta básica esta Guía, para proporcionar toda la información necesaria a futuros estudiantes de la Facultad procedentes de otros Estados.

#### **g.- Otras actividades**

Simultáneamente a estas acciones, se llevan a cabo otras en los propios centros de bachillerato y de formación profesional tales como, talleres de información al alumnado sobre las titulaciones que se imparten en la Facultad y sus salidas profesionales. Todo ello se acompaña de la información gráfica correspondiente: cartelería y trípticos informativos sobre las diferentes titulaciones. Estas acciones son realizadas por el propio profesorado de la Facultad de Ciencias, dentro del marco informativo establecido por la propia Universidad de Granada para este tipo de acciones.

Mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes, una vez matriculados, que permiten una asistencia individual en algún momento.

Al igual que en otros grados de los que se imparten en la Facultad de Ciencias existen dos mecanismos importantes de apoyo individualizado.

a) Cursos cero virtuales de apoyo a las materias básicas de Matemáticas, Física, Química, Biología y Geología (próximamente se incluirá Estadística) con orientaciones específicas para cada grado. De la existencia de estos cursos se informa previamente en las Jornadas de Orientación para el acceso a la Universidad y de oficio se da de alta en la plataforma docente a todas las personas matriculadas.

b) Existencia de un Plan de Acción Tutorial, con asignación de un tutor personal encargado de tutelar y asesorar a los alumnos interesados a lo largo de toda su vida académica en la Universidad. La finalidad principal del PAT es la de favorecer la integración de los estudiantes recién ingresados en la Universidad, mejorar su rendimiento académico y orientar al alumno

en la toma de decisiones acerca de su futuro laboral y aconsejarle sobre la mención a escoger para la consecución de sus metas.

## 5.1 Estructura de las enseñanzas.

### *Explicación general de la planificación del plan de estudios.*

El grado en Biotecnología en la Universidad de Granada consta de dos menciones: Mención de Biosalud y Mención Industrial. Los estudiantes que deseen obtener el Grado con una de las dos Menciones deberán cursar 6 materias optativas de las indicadas en dichas Mención Biosalud (MB) o Mención Industrial (MI). ~~para las menciones de Biosalud e Industrial respectivamente.~~

Créditos ofertados por módulos:

Módulo de Formación Básica: 63 créditos ECTS

Módulo de Biología Fundamental: 36 créditos ECTS

Módulo de Ingeniería de Bioprocesos: 24 créditos ECTS

Módulo Tecnológico: 45 créditos ECTS

Módulo de Implicaciones sociales de la Biotecnología: 6 créditos ECTS

Módulo de Complementos en Biotecnología: 120 créditos ECTS

Trabajo Fin de Grado (TFG): 6 créditos ECTS

Total de créditos obligatorios ofertados: 180 ECTS

Total de créditos optativos ofertados: 120 ECTS

Total de créditos ofertados: 300 créditos ECTS

La distribución de créditos a cursar por tipo de materia es la que figura en la siguiente tabla.

TIPO DE MATERIA	ECTS
Formación Básica	63
Obligatorias	111
Optativas	60
Trabajo Fin de Grado	6
CRÉDITOS TOTALES	240

Total de créditos obligatorios a cursar: 180 ECTS

Total de créditos optativos a cursar: 60 ECTS

Total de créditos a cursar: 240 ECTS

En la siguiente tabla se muestran las materias con el número de créditos ECTS y el módulo en el que se imparten. En el caso del módulo de Formación Básica se indican las asignaturas y las materias correspondientes de acuerdo con el RD 1393/2007.

MÓDULO	MATERIA		ECTS
	MATERIA	ASIGNATURA	
FORMACIÓN BÁSICA (63 ECTS)	Física	Física	6
	Química	Química (6)	18
		Química Orgánica (6)	
		Termodinámica y Cinética Química (6)	
	Matemáticas	Análisis Matemático	6
	Biología	Biología Celular (6)	18
		Genética (6)	
		Microbiología (6)	
	Informática	Fundamentos de Informática y Bioinformática	9
Estadística	Estadística	6	
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL (36 ECTS)	Biología Tisular		6
	Estructura de Biomacromoléculas		6
	Bioquímica y Biología Molecular		6
	Fisiología Vegetal		6
	Fisiología Animal		6
	Genómica y Proteómica		6
INGENIERÍA DE BIOPROCESOS (24 ECTS)	Procesos Biotecnológicos Industriales		6
	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica		6
	Biorreactores		6
	Operaciones de Separación y Purificación		6
TECNOLÓGICO (45 ECTS)	Técnicas Instrumentales aplicadas a la Biotecnología		6
	Análisis Químico de Productos Biotecnológicos		6
	Vacunas y Adyuvantes		6
	Ingeniería Genética		6
	Biotecnología Microbiana		6
	Operaciones de laboratorio Biotecnológico		3
	Biotecnología Animal		6
	Biotecnología Vegetal		6

IMPLICACIONES SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA (6 ECTS)	Implicaciones sociales de la Biotecnología	6
TRABAJO FIN DE GRADO (6 ECTS)	Trabajo Fin de Grado	6
COMPLEMENTOS EN BIOTECNOLOGÍA (120 ECTS)	Análisis de Biomacromoléculas terapéuticas	6
	Bionanotecnología	6
	Biotecnología Parasitaria	6
	Control e Instrumentación de Procesos Biotecnológicos (MI)	6
	Cultivos de células y de organismos (MB)	6
	Desarrollo y Formulación de Medicamentos Biotecnológicos	6
	Diseño de Plantas Industriales Biotecnológicas (MI)	6
	Fitopatología	6
	Ingeniería de Proteínas (MI)	6
	Ingeniería Tisular (MB)	6
	Inmunología (MB)	6
	Modelización y Simulación de Procesos (MI)	6
	Operaciones básicas Industriales (MI)	6
	Patogénesis Molecular Bacteriana (MB)	6
	Prácticas en Empresa	6
	Productos naturales y sus aplicaciones biotecnológicas	6
	Regulación metabólica (MB)	6
	Sensores y Biosensores (MI)	6
Técnicas de Bioconjugación	6	
Virología (MB)	6	

Los estudiantes que quieran obtener el grado en Biotecnología con Mención de Biosalud deberán cursar las materias optativas indicadas con MB y los que quieran obtener el Grado en Biotecnología con Mención Industrial deberán cursar las materias optativas indicadas con MI.

### ***Distribución por curso y semestre de las materias.***

En la siguiente tabla se muestra la distribución temporal de las materias y de las asignaturas en el caso de las materias básicas, donde se ha considerado un plan de estudios planificado en cuatro cursos académicos, cada curso con dos semestres con 30 ECTS cada uno.

<b>PRIMER CURSO</b>				
	<b>MATERIA (*)</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS</b>	<b>MÓDULO</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>	Física/Física	Básico	6	Formación Básica
	Química/Química	Básico	6	Formación Básica
	Matemáticas/Análisis Matemático	Básico	6	Formación Básica
	Operaciones de Laboratorio Biotecnológico	Obligatorio	3	Tecnológico
	Informática/Fundamentos de Informática y Bioinformática	Básico	9	Formación Básica
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>	Química/Química Orgánica	Básico	6	Formación Básica
	Biología/Biología Celular	Básico	6	Formación Básica
	Química/Termodinámica y Cinética Química	Básico	6	Formación Básica
	Estadística/Estadística	Básico	6	Formación Básica
	Técnicas Instrumentales aplicadas a la Biotecnología	Obligatorio	6	Tecnológico
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	

**(\*) Materia/Asignatura en el módulo de formación básica.**

<b>SEGUNDO CURSO</b>				
	<b>MATERIA (*)</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS</b>	<b>MÓDULO</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>	Procesos Biotecnológicos Industriales	Obligatorio	6	Ingeniería de Bioprocesos
	Análisis Químico de Productos Biotecnológicos	Obligatorio	6	Tecnológico
	Biología Tisular	Obligatorio	6	Biología Fundamental
	Estructura de Biomacromoléculas	Obligatorio	6	Biología Fundamental
	Bioquímica y Biología Molecular	Obligatorio	6	Biología Fundamental
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>	Biología/Genética	Básico	6	Básico
	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	Obligatorio	6	Ingeniería de Bioprocesos
	Fisiología Vegetal	Obligatorio	6	Biología Fundamental
	Fisiología Animal	Obligatorio	6	Biología Fundamental
	Biología/Microbiología	Básico	6	Básico
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	

(\*) Materia/Asignatura en el módulo de formación básica.

<b>TERCER CURSO</b>				
	<b>MATERIA</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS</b>	<b>MÓDULO</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>	Biorreactores	Obligatorio	6	Ingeniería de Bioprocesos
	Biotecnología Animal	Obligatorio	6	Tecnológico
	Ingeniería Genética	Obligatorio	6	Tecnológico
	Biotecnología Vegetal	Obligatorio	6	Tecnológico
	Optativa	Optativo	6	Optativo
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>	Genómica y Proteómica	Obligatorio	6	Biología Fundamental
	Optativa	Optativo	6	Optativo
	Operaciones de Separación y Purificación	Obligatorio	6	Ingeniería de Bioprocesos
	Biotecnología Microbiana	Obligatorio	6	Tecnológico
	Optativa	Optativo	6	Optativo
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	

<b>CUARTO CURSO</b>				
	<b>MATERIA</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS</b>	<b>MÓDULO</b>
<b>PRIMER SEMESTRE</b>	Vacunas y Adyuvantes	Obligatorio	6	Tecnológico
	Optativa	Optativo	6	Optativo
	Implicaciones sociales de la Biotecnología	Obligatorio	6	Implicaciones sociales de la Biotecnología
	Optativa	Optativo	6	Optativo
	Optativa	Optativo	6	Optativo
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>	Trabajo Fin de Grado (TFG)	Obligatorio	6	TFG
	Optativa	Optativo	6	Optativo
	Optativa	Optativo	6	Optativo
	Optativa	Optativo	6	Optativo
	Optativa	Optativo	6	optativo
<b>Total créditos</b>			<b>30</b>	

<b>MATERIAS OPTATIVAS</b>			
<b>MATERIA</b>	<b>ECTS</b>	<b>CURSO/ SEMESTRE</b>	<b>MENCIÓN</b>
Análisis de Biomacromoléculas terapéuticas	6	<u>4º/2</u>	
Bionanotecnología	6	<u>4º/2</u>	
Biología Parasitaria	6	<u>3º/1</u>	
Control e Instrumentación de Procesos Biotecnológicos (MI)	6	<u>4º/1</u>	Industrial
Cultivos de células y de organismos (MB)	6	<u>3º/2</u>	Biosalud
Diseño de Plantas Industriales (MI)	6	<u>4º/2</u>	Industrial
Desarrollo y Formulación de Medicamentos Biotecnológicos (MI)	6	<u>4º/1</u>	Industrial
Fitopatología	6	<u>4º/1</u>	
Ingeniería de Proteínas (MI)	6	<u>3º/1</u>	Industrial
Ingeniería tisular (MB)	6	<u>4º/2</u>	Biosalud
Inmunología (MB)	6	<u>3º/1</u>	Biosalud
Modelización y Simulación de Procesos (MI)	6	<u>3º/2</u>	Industrial
Operaciones básicas Industriales (MI)	6	<u>3º/2</u>	Industrial
Patogénesis Molecular Bacteriana (MB)	6	<u>4º/1</u>	Biosalud
Prácticas Externas	6	<u>4º/2</u>	
Productos naturales y sus aplicaciones biotecnológicas	6	<u>4º/2</u>	
Regulación metabólica (MB)	6	<u>4º/1</u>	Biosalud
Sensores y Biosensores	6	<u>4º/2</u>	
Técnicas de Bioconjugación	6	<u>4º/1</u>	
Virología (MB)	6	<u>3º/2</u>	Biosalud
<b>CRÉDITOS</b>	<b>120</b>		

De acuerdo con el Consejo Andaluz de Universidades, los estudiantes deberán acreditar su competencia en una lengua extranjera para obtener el título de Grado en Biotecnología. El nivel que debe acreditarse será, al menos, un B1 de los establecidos en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

## **Mecanismos de Coordinación**

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión Docente de Biotecnología mediante el nombramiento de un Coordinador por curso que será responsable, conjuntamente con los equipos docentes de cada una de las materias del curso, del correcto funcionamiento y organización del conjunto de las actividades formativas, en particular de las prácticas de laboratorio, las evaluaciones y otras cuestiones organizativas.

## 6.1. Profesorado

Los Departamentos que acogen **las áreas los ámbitos** de conocimiento **vinculados** a la propuesta de Grado en Biotecnología poseen personal docente (funcionario o contratado) e investigador adecuado para la impartición de las materias que forman parte del plan de estudios que se propone, poniendo a disposición del título plantillas plenamente consolidadas, tanto desde el punto de vista del porcentaje de doctores como desde el punto de vista del porcentaje de personal con dedicación a tiempo completo y perteneciente a los cuerpos docentes universitarios.

~~Los datos del personal docente disponible se muestran en las siguientes tablas por departamentos y en su caso, por ámbitos de conocimiento.~~

En la siguiente tabla se refleja el potencial docente de los departamentos de la UGR que podrían tener responsabilidades docentes en el grado. El número real de profesorado se concretará cuando estén adscritas las asignaturas a los diferentes departamentos y cuando éstos elaboren sus correspondientes organizaciones docentes.

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO									
Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente			
<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	C.U.	9	<b>0</b>	Contratado permanente doctor	0	
				C.E.U.	0			Ayud. doctor	0
				T.U.	18			Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	1			P. Asoc.	0
				EMERITOS				Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total				
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			<b>0%</b>				
TOTAL QUINQUENIOS	<b>126</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,5</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>71</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,54</b>			

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR									
Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente			
<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	C.U.	2	<b>3</b>	Contratado permanente doctor	0	
				C.E.U.	0			Ayud. doctor	2
				T.U.	8			Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0			P. Asoc.	0
				EMERITOS				Otros	1
% del total	% del total	% del total			% del total				
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>76,9%</b>			<b>23,1%</b>				
TOTAL QUINQUENIOS	<b>51</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,1</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>32</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3,2</b>			

**DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	C.U.	3	<b>7</b>	Contratado permanente doctor	3
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	4
				T.U.	6		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS	0		Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>56,3%</b>			<b>43,7%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>51</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,67</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>27</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3</b>		

**DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR II**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>19</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	C.U.	9	<b>1</b>	Contratado permanente doctor	0
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	9		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	1
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>94,7%</b>	<b>94,7%</b>			<b>5,3%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>91</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,1</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>58</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3,2</b>		

**DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR III E INMUNOLOGÍA; ÁMBITO INMUNOLOGÍA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	C.U.	4	<b>2</b>	Contratado permanente doctor	0
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	2		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	1
				EMERITOS			Otros	1
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>			<b>25%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>23</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>3,83</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>24</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>4</b>		

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>65</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>55</b>	C.U.	20	<b>10</b>	Contratado permanente doctor	6
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	35		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	1
				EMERITOS			Otros	3
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>98,5%</b>	<b>84,6%</b>			<b>15,4%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>208</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>3,78</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>145</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,64</b>		

**DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>27</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	C.U.	1	<b>17</b>	Contratado permanente doctor	2
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	1
				T.U.	9		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	4
				EMERITOS			Otros	10
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>70,4</b>	<b>85,2%</b>	<b>37%</b>			<b>63%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>32</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>3,2</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>12</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>1,2</b>		

**DEPARTAMENTO DE DERECHO MERCANTIL Y DERECHO ROMANO; ÁMBITO: DERECHO MERCANTIL**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>17</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	C.U.	1	<b>8</b>	Contratado permanente doctor	2
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	
				T.U.	7		Ayud. no doctor	
				T.E.U.	1		P. Asoc.	2
				EMERITOS			Otros	4
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>70,6%</b>	<b>82,3%</b>	<b>52,9%</b>			<b>47,1%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>38</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,22</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>13</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>1,44</b>		

**DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>56</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	C.U.	13	<b>12</b>	Contratado permanente doctor	9
				C.E.U.	1		Ayudante doctor	0
				T.U.	29		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	1		P. Asoc.	2
				EMERITOS			Otros	1
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>96,4%</b>	<b>96,4%</b>	<b>78,6%</b>			<b>21,4%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>196</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,45</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>88</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2</b>			

**DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	C.U.	2	<b>5</b>	Contratado permanente doctor	2
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	3
				T.U.	9		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>68,8%</b>			<b>31,2%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>58</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,27</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>12</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>1,1</b>			

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>41</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	C.U.	13	<b>2</b>	Contratado permanente doctor	1
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	25		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	1		P. Asoc.	1
				EMERITOS			Otros	
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>97,6%</b>	<b>97,6%</b>	<b>95,1%</b>			<b>4,9%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>170</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,35</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>112</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,87</b>			

**DEPARTAMENTO DE FÍSICOQUÍMICA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>19</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	C.U.	3	<b>4</b>	Contratado permanente doctor	0
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	12		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	4
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>89,5%</b>	<b>78,9%</b>	<b>78,9%</b>			<b>21,1%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>74</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,93</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>18</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>1,2</b>			

**DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGIA VEGETAL**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	C.U.	6	<b>1</b>	Contratado permanente doctor	1
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	9		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>93,8%</b>			<b>6,2%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>71</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,73</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>45</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3</b>			

**DEPARTAMENTO DE GENÉTICA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	C.U.	5	<b>5</b>	Contratado permanente doctor	3
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	1
				T.U.	7		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	1
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>94,1%</b>	<b>94,1%</b>	<b>70,6%</b>			<b>29,4%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>61</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,08</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>44</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3,67</b>			

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>30</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	C.U.	2	<b>14</b>	Contratado permanente doctor	5
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	2
				T.U.	13		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	4
				EMERITOS	1		Otros	3
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>96,7%</b>	<b>86,7%</b>	<b>53,3%</b>			<b>46,7%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>65</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,06</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>42</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,63</b>		

**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>38</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	C.U.	20	<b>4</b>	Contratado permanente doctor	2
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	1
				T.U.	14		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	1
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>97,4%</b>	<b>89,5%</b>			<b>10,5%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>172</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,06</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>118</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3,47</b>		

**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	C.U.	7	<b>1</b>	Contratado permanente doctor	1
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	7		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>93,3%</b>			<b>6,7%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>77</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>5,5</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>42</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3</b>		

<b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ANALÍTICA</b>								
Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	C.U.	8	<b>0</b>	Contratado permanente doctor	0
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	20		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			<b>0%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>119</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,25</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>70</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,5</b>		

  

<b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Y ORGÁNICA</b>								
Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	C.U.	3	<b>1</b>	Contratado permanente doctor	0
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	13		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.			P. Asoc.	1
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>94,1%</b>	<b>94,1%</b>			<b>5,9%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>58</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>3,62</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>36</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,25</b>		

  

<b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FÍSICA</b>								
Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	C.U.	4	<b>0</b>	Contratado permanente doctor	0
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	0
				T.U.	14		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.	0		P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>			<b>0%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>85</b>		MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,72</b>		
TOTAL SEXENIOS	<b>52</b>		MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>2,89</b>		

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA**

Total Docentes	Total Doctores	Total T.C.	P.D.I. Funcionario			Resto Personal Docente		
<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	C.U.	6	<b>2</b>	Contratado permanente doctor	1
				C.E.U.	0		Ayudante doctor	1
				T.U.	11		Ayud. no doctor	0
				T.E.U.			P. Asoc.	0
				EMERITOS			Otros	0
% del total	% del total	% del total			% del total			
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>89,5%</b>			<b>10,5%</b>			
TOTAL QUINQUENIOS	<b>84</b>	MEDIA QUINQUENIO/PROFESOR			<b>4,94</b>			
TOTAL SEXENIOS	<b>59</b>	MEDIA SEXENIO/PROFESOR			<b>3,47</b>			

En la siguiente tabla se recoge la información agregada de todos los ámbitos de conocimiento implicados.

CATEGORIA	PDI	HORAS DEDICACIÓN	NUM CRED	NUM DOCTORES
CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA	1	240	24	1
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	141	33.840	3.384	141
PROFESOR ASOCIADO CIENCIAS SALUD	0	0	0	0
PROFESOR ASOCIADO LABORAL	21	3.000	300	14
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	16	3.840	384	16
PROFESOR COLABORADOR	10	2.400	240	4
PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	36	8640	864	36
PROFESOR CONTRATADO DOCTOR INTERINO	3	720	72	3
PROFESOR EMÉRITO	1	240	24	1
PROFESOR LABORAL PERMANENTE	1	240	24	
PROFESOR SUSTITUTO INTERINO	11	2.400	240	8
PROFESOR TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA	4	960	96	1
PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	277	66.480	6.648	277
PROFESOR VISITANTE LABORAL	1	240	24	
TOTAL	523	123.240	12.324	502

- **Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles**

Gran parte del profesorado que impartirá la docencia en el Grado en Biotecnología imparte en la actualidad el Máster Universitario de Biotecnología en la Universidad de Granada. También forman parte como investigadores del Instituto Universitario de Investigación de Biotecnología. El resto de profesorado imparte asignaturas en titulaciones afines como los grados en Bioquímica, Biología, Farmacia y Medicina y en Ingeniería Química. Los anteriores departamentos cuentan con especialistas en las asignaturas del grado propuesto.

## 6.2. Otros recursos humanos

En la siguiente tabla se refleja el Personal de Administración y Servicios de la Facultad de Ciencias de la UGR, centro donde se impartirá el grado propuesto, reflejando su capacidad de gestión administrativa y prestación de servicios. Los dedicados al Grado propuesto serán exclusivamente los correspondientes a la secretaría general de la facultad, personal de conserjería y mantenimiento, y a los Departamentos involucrados directamente con la propuesta, una vez concluido el proceso de adscripción de materias a los ámbitos de conocimiento encargados de impartirlas.

1 Administrador
1 Jefe de Sección Adjunto al Administrador.
1 Jefe de Sección Unidad de Atención Departamental.
1 Responsable de Gestión Unidad de Atención Departamental.
10 Responsables de Gestión
1 Responsable de Negociado- Dirección.
4 Responsables de Negociado.
30 Responsables de Negociado. Departamentos
1 Administrativo - Ofimática
11 Administrativos- Puestos Base.
<b>Área CONSERJERIA</b>
2 Encargado de Equipo de Conserjería.
2 Técnico Especialista Conserjería/Medios Audiovisuales
18 Técnicos Auxiliares- Servicios de Conserjería.
2 Técnico Auxiliar de Seguridad. ( a extinguir)
2 Técnico Auxiliar Servicios Técnicos, Obras, Equipamientos y Mantenimiento
1 Técnico Especialista de Laboratorio.
<b>Área LABORATORIOS</b>
30 Técnicos Especialistas de Laboratorio. Departamentos

## **7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS. ANEXO 1**

### **Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios**

#### **Servicios materiales de la Facultad de Ciencias**

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada es un edificio situado en el centro de la ciudad de Granada, por lo que resulta de fácil acceso desde toda la ciudad. Dispone de ascensores y rampas elevadoras hasta todos los niveles, así como baños para discapacitados en las diferentes secciones, cumpliendo así los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003.

El grado en Biotecnología por la UGR se integrará en la Facultad de Ciencias, por lo que esta asume todos los servicios y gastos originados en su mantenimiento y gestión. Esto explica que, en relación con la utilización y distribución de aulas, salas de conferencias y auditorios, los estudios de Biotecnología dependan de la distribución espacial y temporal que le asigna la Facultad. Hasta el momento no se han presentado problemas de disponibilidad de espacios para impartir clases teóricas, realizar seminarios, y conferencias. Por otra parte, todas estas instalaciones de la Facultad poseen un adecuado equipamiento relativo a nuevas tecnologías, muy necesarias para garantizar un adecuado desarrollo de la docencia. Las aulas de la Facultad de Ciencias disponen de retroproyectors, proyectores de diapositivas, cañones de proyección y ordenadores con acceso a Internet. Asimismo existen aulas especiales para acceso informático. Con la implantación de este nuevo grado no se prevé problemas de espacio dedicado a la docencia. Concretamente, para la docencia teórica, la Facultad cuenta con:

- 10 Aulas de más de 100 plazas
- 8 Aulas de 100 plazas
- 25 Aulas de 75-100 plazas
- 19 Aulas de 50-75 plazas
- 4 Aulas de menos de 50 plazas.

A este número debemos añadir los seminarios disponibles en los departamentos que impartirán docencia en el grado.

Este amplio número de aulas dedicadas a la docencia teórica se completa con 10 salas de ordenadores con un total de 188 puestos para el trabajo de los alumnos, dichos ordenadores disponen tanto del sistema operativo Windows XP como de LINUS y ambos con un amplio número de programas específicos para impartir docencia en aquellas materias que así lo requieran.

Existen otros espacios para usos comunes de las diferentes titulaciones que se imparten en la Facultad de Ciencia. Entre estas dependencias, existe una sala de medios audiovisuales dotada con ordenadores, cañones de proyección, vídeos y lectores de DVD donde se pueden impartir proyecciones, seminarios, charlas, coloquios y otras actividades tuteladas. La Facultad también tiene a su disposición un Aula Magna, donde se desarrollan todo tipo de actividades culturales (por ejemplo, cine club universitario, teatro, música, etc.), así como actividades académicas o de divulgación, y un Salón de Grados, para reuniones o presentación de charlas científicas o divulgativas.

Para la docencia en los diferentes grados y por consiguiente también para la futura docencia del grado en Biotecnología, los departamentos implicados en ella son los que financian las actividades necesarias. Los recursos económicos los obtiene cada departamento del presupuesto que le asigna la Universidad en función del número de estudiantes en las distintas asignaturas adscritas al mismo, y de ayudas extraordinarias que la Universidad y algunos organismos autonómicos conceden para

proyectos de investigación y del Plan Propio de Docencia de la UGR integrado por 5 Programas: Apoyo a la docencia práctica, de Innovación docente, de Adaptación de las enseñanzas al EEES, de Ayuda a docencia de posgrado y de Formación de Profesorado.

La Facultad de Ciencias cuenta también con una biblioteca de acceso libre al personal universitario para la realización de actividades de autoformación del estudiante (actividades académicamente dirigidas, estudio personal, etc.). Dicha dependencia está dotada de una extensa base bibliográfica que incluye libros de las diferentes titulaciones que se imparten en este centro. Además de este amplio fondo bibliográfico, la biblioteca cuenta también con una amplia hemeroteca que contiene las revistas de mayor impacto en las diferentes especialidades así como un amplísimo fondo de revistas especializadas con conexión libre online gracias a una serie de acuerdos bilaterales con las distintas editoriales.

La Universidad de Granada cuenta con un Centro de Instrumentación Científica (CIC), provisto de un sofisticado instrumental para diferentes técnicas de análisis (Espectrometría de masas, Análisis elemental, Resonancia Magnética Nuclear, Espectroscopía UV/Visible, Espectroscopía Infrarrojo, Difracción de RX, Absorción Atómica, Resonancia de Spin electrónico, magnetómetro, Análisis Termogravimétrico y Calorimetría diferencial de barrido, datación de C14, Fluorescencia de rayos X, cultivos celulares, Masas de alta resolución, etc. Este centro, recientemente se ha previsto con una nueva sala de conferencias para impartir seminarios y/o conferencias.

Para la docencia práctica, además de los espacios comunes dentro de la Facultad de Ciencias, los diferentes Departamentos implicados en la Docencia de la Titulación cuentan con los laboratorios específicos. Teniendo en cuenta que son muchos y diversos los departamentos que impartirán docencia en el grado en Biotecnología, debemos comentar que algunos laboratorios han sufrido una reciente remodelación, lo que permite contar con todos con todos los medios de seguridad necesarios, además de instalaciones generales en cada puesto de trabajo (agua de refrigeración, aire a presión y vacío). Existen campanas de gases (cámara de flujo) en todos los laboratorios provistos de los mismos servicios, además de líneas de diferentes gases (Ar, H<sub>2</sub>, etc.). Sin embargo en otros departamentos puede haber alguna carencia y están a la espera de una remodelación aprobada. Además todos los departamentos poseen espacios para el instrumental científico específico, dotados de sistemas de seguridad y del instrumental de los grupos de investigación que puede ser utilizado para algunas prácticas específicas.

Los materiales de uso general para la docencia teórica, como por ejemplo, los medios audiovisuales, son mantenidos, revisados periódicamente y sustituidos por otros nuevos cuando es necesario, con cargo al presupuesto general de la Facultad de Ciencias. En cuanto al mantenimiento y renovación de los materiales para la docencia práctica, éste se hace con cargo al presupuesto de los departamentos y al programa anual de apoyo a la docencia práctica de la UGR.

Además, la UGR dispone de unos equipos de mantenimiento y de un Centro de Instrumentación Científica (<http://cic.ugr.es/>).

### **Previsión**

De la información recogida en el apartado anterior se desprende que la Universidad de Granada garantizará la adecuación de los medios materiales y los servicios necesarios para la puesta en marcha del nuevo Grado en Biotecnología en la Facultad de Ciencias.

Una vez aprobado el grado y realizadas las correspondientes adscripciones de asignaturas a los distintos departamentos, estos actuarán en consecuencia ordenando su docencia y dotando de los

medios adecuados para la impartición de la docencia, solicitando ayudas a los distintos programas y servicios de la UGR y acudiendo a cuantas convocatorias se abran para financiación de docencia universitaria. Tras la puesta en marcha en el curso 2010-2011 de 61 grados nuevos más 3 dobles, la UGR y sus departamentos cuentan con una dilatada y reciente experiencia de implantación de nueva docencia. El compromiso y el esfuerzo realizado por todos hasta la fecha es el mejor aval para la exitosa implantación del grado en Biotecnología por la UGR.

Tasa de graduación: relación porcentual entre el número de estudiantes que finalizan la titulación en los años establecidos en el plan, o en uno más, en relación con su cohorte de entrada.

Tasa de abandono: Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en este curso ni en el anterior.

Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios de los que debieron matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente se han matriculado.

#### Introducción de nuevos indicadores

Denominación	Definición	Valor
Tasa de éxito	Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen	90%
Tasa de rendimiento	Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado en un estudio y el número total de créditos matriculados	70%
Duración media de los estudios	Duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios	5 años

#### Justificación de los Indicadores Propuestos:

Los estudios de Biotecnología no tienen precedentes en la Universidad de Granada y por ello para establecer las estimaciones se han tomado los datos correspondientes a las tasas de éxito, rendimiento, graduación, abandono y eficiencia de los últimos tres cursos académicos de titulaciones afines impartidas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

#### Datos Facultad de Ciencias

	2010/11	2011/12	2012/13
Tasa de Éxito	66,73%	71,20%	74,81%
Tasa de Rendimiento	53,86%	58,55%	64,80%

#### Grado en Biología

	2010/11	2011/12	2012/13
Tasa de Graduación			
Tasa de Éxito	82,64	75,84	79,91
Tasa de Rendimiento	72,54	66,56	72,14
Tasa de Abandono			12,95
Tasa de Eficiencia			

#### Grado en Bioquímica

	2010/11	2011/12	2012/13
Tasa de Graduación			
Tasa de Éxito	75,73	90,24	92,91
Tasa de Rendimiento	69,73	66,33	90,83
Tasa de Abandono			14,29

Tasa de Eficiencia			
--------------------	--	--	--

### Licenciatura en Biología

	2010/11	2011/12	2012/13
Tasa de Graduación	12,36	8,41	11,57
Tasa de Éxito	79,9	80,69	80,18
Tasa de Rendimiento	53,3	52,76	66,68
Tasa de Abandono	54,31	47,35	48,76
Tasa de Eficiencia	0,20	0,16	13,09

### Licenciatura en Bioquímica

	2010/11	2011/12	2012/13
Tasa de Graduación	38,1	25	40,74
Tasa de Éxito	93,31	92,68	95,10
Tasa de Rendimiento	74,6	71,53	82,06
Tasa de Abandono	42,86	14,29	18,52
Tasa de Eficiencia	0,48	0,32	39,94

## 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

La Universidad de Granada tiene previsto un procedimiento para la evaluación y mejora del rendimiento académico, común a todos los Títulos Oficiales de Grado de esta Universidad que establece los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los Resultados Académicos y define el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

Anualmente, este análisis se realizará tomando como referente los valores fijados para cada indicador en la memoria de verificación y las tendencias que presentan durante los años de implantación del Título.

Dos veces al año -a mediados y a final de curso- el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad proporcionará a las personas responsables del seguimiento de cada titulación, los siguientes informes con diversidad de indicadores de rendimiento académico desagregados por curso académico, asignatura, grupo y curso:

- 1.- Indicadores de grado por curso académico y titulación
- 2.- Nº de alumnos matriculados por asignatura, grupo y curso
- 3.- Tasas de rendimiento por asignatura, grupo y curso
- 4.- Tasas de éxito por asignatura, grupo y curso
- 5.- Tasas de rendimiento por materia y curso
- 6.- Tasas de éxito por materia y curso
- 7.- Tasas de rendimiento por asignatura y curso
- 8.- Tasas de éxito por asignatura y curso

Así mismo, el trabajo fin de grado y el estudio de egresados (procedimiento 5 del Sistema de Garantía de la Calidad del título) darán información sobre el progreso y los resultados de aprendizaje.

## **Cronograma de implantación.**

### **Justificación**

De acuerdo con las disponibilidades en la Universidad de Granada y teniendo en cuenta que no existe un título previo en Biotecnología, el Grado en Biotecnología se implantará curso a curso, estando previsto su comienzo en el curso académico 2014-2015.

Por tanto, el cronograma de implantación que se propone es:

2014-15: Primer curso

2015-16: Segundo curso

2016-17: Tercer curso

2017-18: Cuarto curso