



**FORMULARIO DE SOLICITUD PARA LA VERIFICACIÓN**

**DE**

**TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO**

**Denominación del Título:**

*Máster Universitario en Biotecnología Avanzada por la Universidad de Málaga*

**Rama de Conocimiento:**

*Ciencias*

**Centro responsable:**

*Facultad de Ciencias*



## 1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO (Decano / Director de Centro)

<b>Apellidos:</b>	<i>Quirante Sanchez</i>		
<b>Nombre</b>	<i>José Joaquín</i>	<b>NIF:</b>	<i>24856485V</i>
<b>Centro responsable del título:</b>	<i>Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga (UMA)</i>		

### 1.0.1.- COORDINADOR/A ACADÉMICO RESPONSABLE DEL TÍTULO

<b>Apellidos y Nombre:</b>	<i>Valpuesta Fernandez, Victoriano</i>	<b>NIF:</b>	<i>28383400C</i>
<b>Apellidos y Nombre:</b>	<i>Becerra Ratia, José</i>	<b>NIF:</b>	<i>25907137Y</i>
<b>Apellidos y Nombre:</b>	<i>Ruiz Albert, Javier</i>	<b>NIF:</b>	<i>28727236Y</i>

### 1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

<b>Denominación del título:</b>	<i>Máster Universitario en Biotecnología avanzada por la Universidad de Málaga</i>
---------------------------------	--

### 1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

<b>Centro/s donde se impartirá el título:</b>	<i>Facultad de Ciencias (UMA), UNIA sede de La Rabida</i>
<b>Universidades participantes</b> ( <i>únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio</i> ):	<i>Universidad de Málaga, Universidad Internacional de Andalucía</i>

### 1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA

<b>Tipo de enseñanza</b> ( <i>presencial, semipresencial o a distancia</i> ):	<i>Semipresencial</i>
--	-----------------------

### 1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:</b>	<i>30</i>
<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:</b>	<i>30</i>
<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación:</b>	<i>30</i>
<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación:</b>	<i>30</i>

### 1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN

<b>Número de créditos ECTS del título:</b>	<i>60</i>
<b>Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y periodo lectivo</b> ( <i>En todo caso, permitir estudios a tiempo parcial</i> ):	<i>30</i>

Sin perjuicio de lo que puedan establecer al respecto normas de rango superior, los alumnos de nuevo ingreso en la titulación deberán matricular un mínimo de 30 créditos. Los restantes alumnos deberán matricularse de un número mínimo de 30 créditos ECTS, salvo que sea menor el número de créditos que al alumno le resten para finalizar sus estudios. En el caso de que el alumno no desee matricularse de la totalidad de los créditos exigidos para la obtención del título, el trabajo fin de máster no podrá evaluarse hasta una vez superadas las restantes materias del plan de estudios.

### 1.5.1.- NORMAS DE PERMANECIA

Sin perjuicio de la competencia que el art. 46.3 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, otorga al Consejo Social para establecer las normas que regulen el progreso y la permanencia de los estudiantes, de acuerdo con las características de los respectivos estudios, los Estatutos de la Universidad de Málaga, en su art. 124, establecen con carácter general para todas las titulaciones un número máximo de seis convocatorias de examen a las que podrán concurrir los estudiantes para superar cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de



estudios. A tales efectos, únicamente serán computadas las convocatorias de examen a las que haya concurrido el estudiante. Los estudiantes que hayan agotado tres, o más, convocatorias tendrán derecho a solicitar la constitución de un tribunal que los examine.

#### **1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET**

<b>Orientación</b> ( <i>Profesional, investigadora o académica</i> ):	<i>Profesional e Investigadora</i>
<b>Profesión regulada para la que capacita el título:</b>	
<b>Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo:</b>	<i>Lengua Español</i> <i>Lengua Inglés</i>

## 2.- JUSTIFICACIÓN

### 2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO, ARGUMENTANDO EL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL DEL MISMO

*Objetivos formativos del Programa y su integración en la planificación estratégica o programación plurianual de las enseñanzas de posgrado en la Universidad.*

El programa va dirigido a la formación de profesionales en un campo en pleno desarrollo como el de la Biotecnología, contemplando tanto su aspecto de investigación básica, como la dirigida a la capacitación de profesionales que puedan integrarse a empresas con base tecnológica o que utilicen el desarrollo de procesos biotecnológicos.

El programa se enmarca en las líneas estratégicas marcadas por las Universidades participantes, dirigidas a la potenciación de estudios oficiales de postgrado y al incremento y mejora de la oferta en la formación de los estudiantes. Las universidades participantes no posee en su oferta académica ningún POP orientado a la formación en Biotecnología, existiendo en la UMA un número importante de grupos de investigación con amplia experiencia en biotecnología de plantas, medioambiente y biomedicina. Estos grupos pertenecen al Instituto Andaluz de Biotecnología y tienen proyectos activos en esta área del Plan Nacional, proyectos de excelencia de la Junta de Andalucía y de la Unión Europea (ver tabla 2 continuación).

*Referentes en el sistema universitario autonómico.*

El Master de Biotecnología deriva de la existencia de un Postgrado inter-universitario (master y curso de doctorado) ofertado como titulación oficial por la Universidad de Málaga (UMA) y la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) (curso 2008-09) y como titulación propia en el curso 2007-2008. El programa de doctorado de Biotecnología, además, se oferta en la UMA desde el curso 2005-2006. Este programa proviene de un programa de doctorado de la UMA titulado "Análisis de Sistemas Biológicos" que se ofertó bianualmente desde el curso académico 1997-1998.

En la comunidad andaluza existen dos POPs relacionados, impartidos por la Universidad de Granada bajo el título de "Biotecnología", y la Universidad Pablo de Olavide titulado "Experimentación en Biotecnología" que tienen contenidos parcialmente coincidentes con el POP propuesto. Los dos Masters tienen un fuerte componente de formación en investigación, siendo, en el caso del master de la URG, el único objetivo que persigue. En la Universidad de Córdoba existe un POP en cuyo título aparece la palabra "biotecnología", aunque su programa sólo toca los aspectos básicos de la biología celular y molecular.

*Relevancia en el entorno social y productivo de la I+D+I dentro del sector científico o profesional del Programa*

La Biotecnología es una ciencia en plena expansión y con un componente de demanda social muy elevado, que se prevé contribuirá como pocas al desarrollo de niveles cada vez más elevados de bienestar social que puede ser accesible, con las debidas inversiones, incluso a regiones o países de desarrollo económico limitado. Su carácter horizontal y multidisciplinar hace necesario abordar la formación de profesionales, desde un punto de vista diferente al de la mayoría de las licenciaturas existentes. El desarrollo industrial de la Biotecnología presenta, efectivamente, grandes promesas y es un tren que nuestro país todavía está en condiciones de aprovechar, si se dispone de un capital humano capacitado para trabajar en los diferentes tipos de industria basadas, total o parcialmente en este tipo de tecnología. Es necesario remarcar la importancia de la Biotecnología en el desarrollo de la Comunidad Autónoma Andaluza, ya que al tratarse de una región eminentemente agrícola, el binomio producción agrícola y biotecnología puede constituirse como uno de los pilares del desarrollo de la Comunidad en los próximos años. El aprovechamiento de los subproductos agrícolas que permiten los procesos biotecnológicos reducirían enormemente los efectos negativos de estos desechos en el medio ambiente. La existencia de titulados universitarios con una formación multidisciplinar en Biotecnología es esencial para su desarrollo. Una formación en

Biotecnología permite compaginar la formación básica en técnicas de Biología Molecular y en procesos fundamentales de la Biología moderna con aspectos legales y empresariales muy útiles para analizar y valorar las posibles aplicaciones de la investigación.

Debe destacarse, así mismo, que el Parque Tecnológico de Andalucía, con sede en Málaga, tiene a la Biotecnología como uno de los sectores de desarrollo actual y de mayor interés futuro. Disponer de un POP como el que se propone en el entorno de Málaga debe considerarse de prioridad máxima.

Por último, cabe destacar la participación del Instituto Andaluz de Biotecnología. Este Instituto tiene como principal objetivo canalizar e incentivar el desarrollo de la biotecnología en la comunidad andaluza, tanto a nivel de investigación como de desarrollo y transferencia de tecnología biotecnológica a las empresas. Su interés por el Master se refleja en la coordinación de una de las asignaturas del Master "Prácticas en empresas", mediante la que los alumnos, que así lo quieran tendrán la oportunidad de hacer prácticas en empresas que utilizan o desarrollan este tipo de tecnología.

## 2.2.- REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS

*Existencia de otros títulos afines en otras universidades nacionales o internacionales.*

La Biotecnología es una rama científica reciente y en plena expansión, tanto a nivel científico, docente y empresarial. Este crecimiento tiene su reflejo en la creación en los últimos años de programas de doctorado, postgrados y masters relacionados con aspectos biotecnológicos.

### Referentes nacionales

En la comunidad andaluza existen dos Masters impartidos por la Universidad de Granada (Biotecnología) y la Universidad Pablo de Olavide (Experimentación en Biotecnología) que tienen contenidos parcialmente similares al Master propuesto. Los dos Masters tienen un fuerte componente de formación en investigación, siendo, en el caso del master de la Universidad de Granada, el único objetivo que persigue.

Además existen otros Masters que tratan aspectos especializados de la Biotecnología y dirigidos exclusivamente a la formación en investigación:

- Master en Genética Molecular y Biotecnología (Universidad de Sevilla)
- Master en Biotecnología Molecular, Celular y Genética (Universidad de Córdoba)
- 

En ninguno de ellos se trata la vertiente profesional y empresarial como se hace en el que se propone.

Fuera de la comunidad andaluza existen dos Master de contenidos similares al propuesto, titulado "Master en Biotecnología Avanzada" que se imparte en la Universidad de Barcelona y en la Universidad Autónoma de Madrid, con perfil investigador y profesional. También existe otro Master titulado "Biotecnología" ofertado por una entidad privada, la Escuela Internacional de Negocios (ALITER), con una fuerte orientación empresarial.

Además diversas universidades públicas nacionales ofrecen programas de postgrado, másteres y doctorado orientados a diversos aspectos de la Biotecnología, y con perfiles eminentemente investigadores, como por ejemplo:

- Master en Biotecnología Agroforestal (Universidad Politécnica de Madrid)
- Programa de Postgrado en Enseñanza Biotecnológica (Universidad de Santiago de Compostela)
- Master en Biotecnología Molecular y Celular de Plantas (Universidad Politécnica de Valencia-CSIC)
- Master en Biotecnología y Biomedicina (Universidad de Alicante)
- Master en Mejora Genética Animal y Biotecnología de la Reproducción (Universidad



- Politécnica de Valencia)
- Programa de Posgrado en Biotecnología (Universidad Pública de Navarra)
- 

#### Referentes internacionales

Existen un amplísimo listado de grados y postgrados dedicados a aspectos básicos, aplicados y empresariales ofertados tanto por entidades públicas como privadas a nivel internacional.

### **2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

#### **2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS**

Para el desarrollo de la presente propuesta se han consultado tanto sectores académicos como profesionales relacionados con el sector de la biotecnología. La propuesta surge como iniciativa de los profesores de grupos de investigación de la Universidad de Málaga. A la propuesta original encabezada por los profesores de la UMA, se han unido posteriormente investigadores de otras universidades andaluzas (Sevilla, Pablo de Olavide, Almería, Granada, Córdoba), españolas (Oviedo), de centros de investigación del CSIC e IFAPA, y departamentos de investigación y desarrollo de empresas.

La propuesta ha sido aprobada por la Junta de Gobierno de la UMA y la UNIA, tras recibir el apoyo de la junta de centro de la Facultad de Ciencias (UMA), y de la comisión de programación docente de la UNIA.

#### **2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS**

Para el desarrollo del programa propuesto se han consultado con el Instituto Andaluz de Biotecnología (IAB), con el Consejo Asesor estratégico de la Corporación Tecnológica de Andalucía, y con otros responsables de departamentos de investigación y desarrollo de empresas.

### 3.- OBJETIVOS

#### 3.1.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO

##### 3.1.1.- OBJETIVOS QUE REFLEJAN LA ORIENTACIÓN GENERAL DEL TÍTULO

El avance del conocimiento en Biología, junto con el desarrollo de nuevas tecnologías y el desarrollo informático producidos en los últimos años, están permitiendo un enorme progreso para entender el funcionamiento de los seres vivos. La aplicación de estos avances en campos tan importantes para el desarrollo humano como la alimentación, medicina, medio ambiente y agricultura, está generando una nueva revolución industrial, en la que la Biotecnología es un sector pujante llamado a aportar soluciones sociales y económicas trascendentes.

**Los objetivos formativos específicos que persigue el Master son:**

- Conocimiento y comprensión de los procesos bioquímicos, moleculares, celulares y fisiológicos de los organismos útiles en biotecnología.
- Conocimientos básicos y aplicados que les permitan diseñar sistemas para la producción o modificación de productos de interés biotecnológico.
- Introducir al alumno en aspectos de la biotecnología que determinan o limitan su empleo en la sociedad.
- Generar capacidades para el diseño experimental, la preparación y presentación de proyectos y la presentación de datos.
- Analizar las aplicaciones prácticas de esta ciencia en sectores industriales que abarca, la industria alimentaria, química y farmacéutica.
- Conocimiento y comprensión sobre la creación y gestión de empresas de carácter biotecnológico.

**A través de la orientación investigadora se persigue**

- Generar capacidades para la investigación en biotecnológica, familiarizando al alumno con metodologías para el estudio y modificación de moléculas, células u organismos.

**A través de la orientación profesional se persigue**

- Generar conocimiento en los métodos y técnicas de gestión empresarial
  - Conocer los aspectos financieros que están determinando la expansión del mercado biotecnológico.
  - Conocer la legislación que regula el tratamiento de productos biotecnológicos, tanto en el desarrollo y explotación de patentes como en materia de Bioseguridad y Bioderechos.
- Integrar la investigación en el proceso productivo mediante la creación de empresas biotecnológicas

##### 3.1.2.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

<b>Competencia General 1:</b>	<i>Competencia General 1 (CG1): Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de la Biotecnología de una manera profesional.</i>
<b>Competencia General 2:</b>	<i>CG2: Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.</i>
<b>Competencia General 3:</b>	<i>CG3: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto</i>

	<i>especializado como no especializado.</i>
<b>Competencia General 4:</b>	<i>CG4: Completar las habilidades de aprendizaje, de organización, planificación, y de trabajo en grupo adquiridas en estudios anteriores para desarrollar la labor profesional con un alto grado de autonomía.</i>
<b>Competencia General 5:</b>	<i>CG5: Desarrollar la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico y profesional.</i>
<b>Competencia General 6:</b>	<i>CG6: Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa y la cultura emprendedora.</i>
<b>Competencia General 7</b>	<i>CG7: Reconocer la dimensión económica de la actividad biotecnológica y saber aplicar conceptos elementales de análisis económico a la misma</i>
<b>Competencia Específica 1:</b>	<i>CE1: Saber analizar e interpretar los resultados experimentales desde un punto de vista científico y estadístico.</i>
<b>Competencia Específica 2:</b>	<i>CE2: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de la Bioinformática.</i>
<b>Competencia Específica 3:</b>	<i>CE3: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.</i>
<b>Competencia Específica 4</b>	<i>CE4: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la investigación biotecnológica en sus diferentes campos.</i>
<b>Competencia Específica 5</b>	<i>CE5: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.</i>
<b>Competencia Específica 6</b>	<i>CE6: Proponer, redactar y ejecutar proyectos científicos o empresariales.</i>
<b>Competencia Específica 7</b>	<i>CE7: Saber aplicar las técnicas de análisis y manipulación de biomoléculas.</i>
<b>Competencia Específica 8</b>	<i>CE 8: Conocer y utilizar los sistemas para la expresión de biomoléculas en organismos procariotas y eucariotas.</i>
<b>Competencia Específica 9</b>	<i>CE9: Conocer la legislación para el funcionamiento y la creación de empresas en el ámbito de la biotecnología.</i>
<b>Competencia Específica 10</b>	<i>CE10: Conocer la normativa y la legislación vigente aplicables a la propuesta y ejecución de proyectos, patentes y registro de variedades en los campos biológicos y biotecnológicos.</i>
<b>Competencia Específica 11</b>	<i>CE11: Adquirir experiencia laboral en el sector empresarial.</i>
<b>Competencia Específica 12</b>	<i>CE12: Conocer las técnicas para la manipulación genética de animales con fines básicos, de bioproducción y terapéuticos</i>
<b>Competencia Específica 13</b>	<i>CE13: Conocer los fundamentos de los métodos para modificar propiedades funcionales de las biomoléculas.</i>
<b>Competencia Específica 14</b>	<i>CE14: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para el cultivo in vitro y la transformación genética de plantas.</i>
<b>Competencia Específica 15</b>	<i>CE15: Saber aplicar las técnicas de regeneración y transformación genética de plantas</i>
<b>Competencia Específica 16</b>	<i>CE16: Conocer y utilizar los sistemas para la expresión de genes en organismos eucariotas.</i>
<b>Competencia Específica 17</b>	<i>CE17: Aprender la metodología básica para desarrollar anticuerpos policlonales y monoclonales.</i>
<b>Competencia Específica 18</b>	<i>CE18: Conocer las principales técnicas inmunoquímicas y su aplicación para la detección, localización y cuantificación de moléculas en sistemas biológicos.</i>
<b>Competencia Específica 19</b>	<i>CE19: Comprender y manejar a nivel elemental conceptos y herramientas económico-empresariales</i>
<b>Competencia Específica 20</b>	<i>CE20: Conocer las fuentes de ventajas competitivas para las organizaciones</i>
<b>Competencia Específica 21</b>	<i>CE21: Comprender las habilidades directivas y de la necesidad del aprendizaje para su correcto ejercicio</i>
<b>Competencia Específica 22</b>	<i>CE22: Identificar y utilizar especies bioindicadoras, biorremediadoras y de interés biotecnológico y biosanitario.</i>
<b>Competencia Específica 23</b>	<i>CE23: Conocer el papel de los microorganismos en su</i>



	<i>ambiente.</i>
<b>Competencia Específica 24</b>	<i>CE24: Llevar a cabo el crecimiento de poblaciones bacterianas y su control.</i>
<b>Competencia Específica 25</b>	<i>CE25: Aplicar los conocimientos de la biotecnología microbiana al ámbito de la sanidad, así como a la producción animal</i>

## 4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

#### 4.1.1. Vías y requisitos de acceso al título.

El R.D. 1393/2007 de 29 Octubre (BOE 30 de octubre) recoge en su artículo 14 que el acceso a las enseñanzas oficiales de postgrado requerirá estar en posesión de un título universitario. Toda esta información regulada se le facilita a los alumnos a través de la página Web de la universidad de Málaga, donde en la dirección <http://www.uma.es> el alumno puede adquirir una información general sobre requisitos y vías de acceso.

#### 4.1.2. Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes (sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación).

Se pasa a describir las distintas acciones que implementa la universidad de Málaga para informar a los estudiantes sobre la titulación y el proceso de matriculación:

#### 1. PROGRAMA DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL COLECTIVO DE ESTUDIANTES

Este programa incluye un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar a los alumnos universitarios una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de postgrado ofrecidas por la UMA. Este programa se ejecuta una vez cada año.

Las actividades principales desarrolladas por el programa de orientación son las siguientes:

##### 1.1. JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS

La Universidad de Málaga celebra cada primavera las Jornadas de puertas abiertas "Destino UMA", de Orientación Universitaria. En dichas jornadas cada centro prepara un "stand" con un docente responsable y alumnos voluntarios que son los encargados de orientar a los futuros universitarios. Por su parte, los servicios centrales cuentan con "stand" informativos que prestan orientación al alumno sobre Acceso, Matrícula, Becas, Cultura, Deporte, Red de Bibliotecas, etc. Asimismo se programan charlas de orientación sobre pruebas de acceso a la Universidad por cada una de las titulaciones impartidas en la UMA. Estas jornadas están coordinadas por el Vicerrectorado de Estudiantes.

Aunque las puertas abiertas están enfocadas a un público preuniversitario, la asistencia de un alto número de estudiantes universitarios ha llevado a incluir como colectivo de orientación a los estudiantes universitarios. Por ello, los servicios de postgrado y de titulaciones propias de la Universidad de Málaga informan de las diferentes opciones formativas de la universidad. Además, los diferentes centros de nuestra universidad informan y asesoran a los estudiantes universitarios sobre su oferta académica de postgrado.

##### 1.2 PARTICIPACIÓN EN FERIAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La Universidad de Málaga, a través de los Vicerrectorados de Ordenación Académica, Estudiantes y Relaciones Internacionales, participa en ferias de orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza (ferias locales en Lucena y Los Barrios), y en Madrid (Aula). Asimismo, la Universidad de Málaga participa en ferias internacionales donde se promueve la oferta académica general de

la Universidad [NAFSA, ACFTL en Estados Unidos, ICEF China Workshop, etc...] y también la específica de postgrado, sobre todo en Latinoamérica (Europosgrado Chile, Europosgrado Argentina,...) siendo un miembro activo de la Asociación de Universidades Iberoamericanas de Posgrado (AUIP).

## 2. PORTAL WEB INSTITUCIONAL

La Universidad de Málaga mantiene un Portal destinado a alumnos potenciales de postgrado, que incluye información sobre:

- Acceso a las titulaciones de postgrado de Universidad de Málaga
- Guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas
- Becas

La dirección web de dicho portal es: <http://www.pop.uma.es>

## 3. PORTAL WEB DEL MÁSTER

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga ha creado para este Máster la siguiente dirección WEB: <http://www.bioteconologia.uma.es/> . Desde este sitio se podrá obtener información sobre la preinscripción, matriculación, las ayudas y becas que convocan las diferentes Administraciones Públicas para la realización de estudios de posgrado.

## 4. REVISTA Y FOLLETOS DE ORIENTACIÓN DIRIGIDOS A ESTUDIANTES POTENCIALES

La oficina de Postgrado de la UMA edita un folleto informativo dirigido a estudiantes potenciales de postgrado. Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web de la UMA (<http://www.pop.uma.es>).

## 5. PUNTOS DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIOS

La Universidad de Málaga mantiene 3 puntos de Información, uno en el Campus de Teatinos, otro en el Campus de El Ejido y un tercero en el Rectorado, en los que se ofrece información al universitario. El horario de atención presencial y telefónica es de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00 horas.

### 4.1.3. Sistemas accesibles de información previa a la matriculación (procedimiento de información académica sobre la planificación del proceso de aprendizaje).

La Universidad de Málaga ha puesto a disposición de los alumnos y, en general, de todos los ciudadanos un portal que suministra información relativa a la programación docente de las distintas titulaciones ofertadas por los Centros universitarios y para distintos cursos académicos, denominado sistema PROA. De esta manera se facilita el conocimiento inmediato y actualizado de la información. Dicho portal se ubica en la dirección web <http://www.uma.es/ordenac/>. El sistema PROA para la programación académica proporciona los procesos necesarios para llevar a cabo las tareas de planificación docente de la UMA así como la gestión de planes de estudios. Es un sistema abierto e integrado con los sistemas de información de la Universidad. En concreto, los sistemas de información HOMINIS (gestión de recursos humanos) que proporciona información acerca de los datos administrativos de los profesores, según departamentos y especialidad de los mismos, MINERVA (gestión de expedientes de alumnos) que proporciona información relativa a titulaciones ofertadas por la Universidad, planes de estudio, asignaturas, tipos de asignaturas, número de alumnos matriculados, etc.

PROA es un sistema de información centralizado en cuanto a su información, pero distribuido respecto a su funcionalidad. La información es actualizada en Centros, Departamentos y Vicerrectorado de Ordenación Académica, según competencias.



Puesto que los contenidos publicados en PROA son de especial interés para los alumnos que van a formalizar su matrícula para el próximo curso académico, se ha priorizado el hecho de que dicha información esté disponible antes de que se inicie el periodo de matriculación.

Con relación a los planes de estudio y a la oferta académica para cada Centro de la Universidad, se tiene la posibilidad de consultar las titulaciones que se ofertan y su correspondiente distribución de créditos. A su vez, se detallan las asignaturas que se imparten en cada curso de la titulación.

La información de la programación docente contiene para cada asignatura de una titulación, además de los datos básicos de la misma, los grupos de actividades formativas, la planificación del proceso de aprendizaje de cada asignatura y su proceso de evaluación, los horarios de dichas actividades, los espacios asignados a las mismas y los profesores que imparten la docencia.

También se puede consultar el programa completo de cualquier asignatura (objetivos, metodología docente, sistema de evaluación, contenido detallado y bibliografía), así como el horario de tutorías de los profesores que imparten la docencia y los horarios de exámenes.

Cada una de las asignaturas puede ser localizada de manera directa a través de múltiples criterios de búsqueda que se pueden especificar. Esta información se puede obtener para una titulación completa o para un ciclo o curso de la misma.

PROA incluirá la oferta académica de másteres universitarios y doctorados en el curso 2009-2010.

#### **4.1.4.- Perfil de ingreso recomendado.**

Ver siguiente apartado (4.2).

## **4.2.-CRITERIOS DE ACCESO -CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES- Y ADMISIÓN**

De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley 15/2003, Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.

### **Los criterios que se utilizarán para el acceso y admisión al master serán los siguientes:**

Podrán acceder al Máster quienes acrediten estar en posesión de algún título de Graduado/Arquitecto/Ingeniero/Licenciado en materias afines a las áreas objeto de los estudios.

Como perfiles de acceso preferente se establecen los siguientes:

1. Ldo./Graduado en Biología, Bioquímica, Biotecnología, Ciencias Ambientales, Farmacia, Medicina, Química, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Químicos.
2. Las Licenciaturas/Grados relacionados con Ciencias de la Vida y Ciencias de la Salud y otras Ingenierías Superiores.
3. Otras Licenciaturas y Grados.

Los titulados conforme a sistemas educativos extranjeros (con títulos afines a los anteriores) podrán acceder a este Máster sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa acreditación de que tienen un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de Grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de

Posgrado.

Se establecen como criterios de admisión:

- Expediente académico (70 %).
- Curriculum (30 %).

En la Universidad de Málaga, la aplicación de los requisitos específicos de admisión de cada Máster corresponde al *Consejo Académico* del mismo. Este *Consejo Académico de Máster* estará compuesto por cinco profesores, cada uno de los cuales será propuesto por un departamento con docencia igual o superior al veinte por ciento de los créditos totales del plan de estudios, manteniéndose en todo caso el principio de proporcionalidad.

#### 4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

##### 4.3.1. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados específico del Centro.

Desde el portal Web Máster (<http://www.biotecnologia.uma.es/>), al margen poder obtener toda la información sobre preinscripción, matriculación, becas, etc ..., los alumnos podrán contactar con los coordinadores académicos del Máster para solicitar información o aclaración sobre cualquier tema.

##### 4.3.2. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros.

A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico.

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

##### 4.3.3. Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad

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

Este servicio se dirige a orientar y atender a las personas con un porcentaje de minusvalía similar o superior al 33%, que deseen ingresar o estén matriculados en la Universidad de Málaga, tratando de responder a las necesidades derivadas de la situación de discapacidad del estudiante, que dificulten el desarrollo de sus estudios universitarios y le puedan situar en una situación de desventaja. Estas necesidades varían dependiendo de la persona, el tipo de discapacidad, los estudios realizados, y su situación socio-económica, por lo que será preciso llevar a cabo una valoración y atención individualizada de cada alumno.

A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.

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

A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Máster Universitario, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 30 de marzo de 2009:

##### CAPÍTULO I.

##### RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

A los efectos de la presente normativa, se entiende por reconocimiento de créditos el cómputo por la Universidad de Málaga a efectos de la obtención de un título oficial de Máster universitario por dicha Universidad, de:

- Créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales en la misma u otra universidad española, en estudios conducentes a títulos universitarios oficiales de Máster universitario.
- Créditos/asignaturas obtenidos, en una universidad española, en estudios correspondientes al segundo ciclo de títulos universitarios de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto.
- Créditos obtenidos, en una universidad extranjera, en estudios conducentes a títulos universitarios oficiales de nivel equivalente al de Máster universitario.
- Créditos obtenidos, en la Universidad de Málaga, en el Programa de Doctorado que ha originado la creación del título de Máster universitario al que se pretende aplicar el reconocimiento.
- Créditos obtenidos, en la Universidad de Málaga, en estudios conducentes al título propio de dicha Universidad que ha originado la creación del título de Máster universitario al que se pretende aplicar el reconocimiento.
- Actividades cuyo reconocimiento se encuentra regulado por normas de rango superior, y realizadas de acuerdo con las previsiones de dichas normas.

Artículo 2. Órgano competente para la resolución.

Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán resueltas por la Comisión de Máster universitario de la Universidad de Málaga, previo informe del Consejo Académico del respectivo Máster.

Artículo 3.- Procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de créditos se iniciará de oficio por acuerdo del Rector/a de la Universidad de Málaga, que se adoptará al inicio de cada curso académico y se publicará en el Boletín Oficial de dicha Universidad.
2. El acuerdo de inicio de cada procedimiento establecerá los plazos de presentación de las solicitudes de participación, de emisión de informes, y de resolución; así como la documentación a presentar en función del reconocimiento solicitado. No obstante, cuando se trate de los reconocimientos a que se refiere el punto 1 del artículo 5 de las

presentes normas, los interesados deberán aportar la documentación justificativa de la adecuación entre competencias y conocimientos a que se refiere dicho precepto.

3. El Consejo Académico de cada Máster universitario emitirá un informe sobre el reconocimiento solicitado. Dicho informe, que tendrá carácter preceptivo y determinante, se fundamentará en las competencias y conocimientos adquiridos por el solicitante, correspondientes a los créditos/asignaturas/actividades alegados, en relación a las competencias y conocimientos exigidos por el respectivo plan de estudios.
4. Dicho informe no será necesario en aquellos casos en los que la Comisión de Máster universitario, de la Universidad de Málaga, haya elaborado y aprobado “tablas de reconocimiento de créditos”, aplicables a los títulos de Máster universitario por dicha Universidad que en cada tabla se indiquen, y que surtirán los mismos efectos que el mencionado informe:
  - a. Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Máster universitario.
  - b. Para quienes aleguen haber superado determinados créditos correspondientes a una titulación de Máster universitario.
  - c. Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Licenciado, Ingeniero, o Arquitecto.
5. El mencionado informe del Consejo Académico del Máster universitario, o en su caso la respectiva “tabla”, deberá de indicar expresamente si, además de las correspondientes a los créditos que al interesado le restan por superar tras el reconocimiento propuesto, debe adquirir alguna otra competencia indicando los módulos, materias o asignaturas que debería superar para adquirirla.
6. La resolución del procedimiento indicará el número de créditos reconocidos indicando, en su caso, las denominaciones de los módulos, materias, asignaturas u otras referencias o actividades formativas expresamente contempladas en el respectivo plan de estudios, que conforman los créditos reconocidos; o en su defecto, las competencias y conocimientos a que equivalen los citados créditos reconocidos, de acuerdo con las previsiones del citado plan de estudios.
7. Las resoluciones podrán ser recurridas ante el/la Rector/a de la Universidad de Málaga, correspondiendo al Área de Asuntos Generales y Alumnos la instrucción del correspondiente expediente administrativo.
8. En los casos de estudios oficiales de carácter interuniversitario, el procedimiento a seguir se ajustará a las previsiones del correspondiente convenio específico suscrito entre las Universidades implicadas, y del respectivo plan de estudios.

Artículo 4. Criterios de reconocimiento de créditos entre enseñanzas oficiales de Máster universitario.

Entre títulos oficiales de Máster universitario, el reconocimiento de créditos se efectuará teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos alegados y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.

Artículo 5. Criterios de reconocimiento de créditos, entre enseñanzas correspondientes a anteriores sistemas educativos españoles y enseñanzas de Máster universitario.

Se podrán reconocer créditos correspondientes a la carga lectiva de una titulación de Máster universitario, definida en el respectivo plan de estudios, a quienes aleguen la superación de asignaturas correspondientes al segundo ciclo de un título universitario oficial de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, correspondiente a anteriores sistemas educativos españoles, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al título alegado, y en su caso las actividades profesionales realizadas, y los previstos en el citado plan de estudios, o de su carácter transversal.

Artículo 6. Constancia en el expediente académico.

1. Cuando el reconocimiento de créditos se corresponda con módulos, materias o

asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión “Módulos/Materias/Asignaturas Reconocidas”.

2. Cuando el reconocimiento de créditos no se corresponda con materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éste se hará constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión “Créditos Reconocidos”.
3. Tanto cada una de los “Módulos/Materias/Asignaturas reconocidas” como el conjunto de los “créditos reconocidos” se computarán a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico con las calificaciones que para cada caso determine el Consejo Académico del Máster universitario en su respectivo informe, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento. No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente “tabla de reconocimiento”, la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada “tabla”.

## CAPÍTULO II

### TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

#### Artículo 7. Ámbito de aplicación.

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

#### Artículo 8. Procedimiento.

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

#### Artículo 9. Constancia en el expediente académico.

Todos los créditos transferidos serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

### DISPOSICIONES ADICIONALES

#### Disposición Adicional Primera.

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

#### Disposición Adicional Segunda.

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

### DISPOSICIÓN FINAL



La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Informativo de la Universidad de Málaga, y será incorporada en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales de Máster universitario que presente dicha Universidad, como el sistema propuesto para el reconocimiento y la transferencia de créditos al que se refiere el apartado 4.4 del Anexo I al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

## 5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

#### 5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA *(No se pide los nombres de las materias sino solamente la distribución de créditos necesarios para obtener el título. La suma de las casillas será entre 60 y 120 ECTS)*

Tipo de Materia	ITINERARIO PROFESIONAL	ITINERARIO INVESTIGADOR
<b>Obligatorias:</b>	17	17
<b>Optativas</b> <i>(indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno):</i>	27	33
<b>Prácticas Externas</b> <i>(Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):</i>	6	--
<b>Trabajo Fin de Máster</b> <i>(entre 6 y 30 créditos):</i>	10	10
<b>CRÉDITOS TOTALES</b> <i>(necesarios para obtener el título):</i>	60	60

#### 5.1.2.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN y SECUENCIACIÓN TEMPORAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Master presenta dos orientaciones (a) Profesional y (b) Investigadora

El Master está organizado en cuatro módulos:

**(1) Módulo “Contenidos Básicos”**, que consta de 17 ECTS en materias obligatorias, que son comunes para ambas orientaciones. Están dirigidos a introducir y completar los conocimientos y habilidades básicas que deben adquirir todos los alumnos del Master, de ahí su carácter obligatorio.

**(2) Módulo “Orientación Investigadora”**, con una oferta de 30 ECTS para un total de 9 materias optativas.

**(3) Módulo “Orientación Profesional”**, con una oferta de 22 ECTS para un total de 7 materias optativas, además de la materia denominada Prácticas en Empresas. Esta última (6 ECTS) tendrá carácter obligatorio tan solo para aquellos alumnos que opten por una orientación profesional del Master.

**(4) Módulo “Trabajo de Fin de Master”** (10 ECTS), de carácter obligatorio y común para ambas orientaciones, y que completa la formación del Master.

Las dos orientaciones (a, b) no presentan incompatibilidades entre sí:

**-(a) Además de los Módulos 1 y 4, el alumno que opte por una orientación profesional deberá cursar 27 ECTS de materias optativas**, escogidas sin limitación alguna entre la oferta de los otros dos módulos mencionados, **y además deberá cursar con carácter obligatorio los 6 ECTS de la materia Prácticas en Empresas.**

**-(b) Además de los Módulos 1 y 4, el alumno que opte por una orientación investigadora deberá cursar 33 ECTS de materias optativas**, escogidas sin limitación alguna entre la oferta de los otros dos módulos mencionados.

Se orientará a los alumnos, mediante tutorías personalizadas, para que seleccionen las asignaturas optativas correspondientes en cada módulo, dependiendo de su interés formativo.

**La superación de 60 créditos ECTS conllevará la concesión del título Master en Biotecnología Avanzada** por la Universidad de Málaga y por la Universidad Internacional de Andalucía.

La docencia teórica excepto la correspondiente a las “Prácticas en empresas”, se impartirá en las instalaciones de la UNIA en su sede de la Rábida, en régimen intensivo, y/o en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la UMA. La docencia práctica se realizará en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la UMA.

Para la coordinación horizontal del Master se establecerá una comisión formada por los tres coordinadores, cuya función será realizar el seguimiento de las decisiones de coordinación adoptadas por un comité consultivo formado por todos los profesores responsables de asignatura. Este comité establecerá criterios similares de evaluación y docencia para todas las actividades del Master.

La coordinación vertical del Master dependerá de las comisiones de coordinadores de los distintos cursos. Para facilitar el proceso al menos dos de los tres coordinadores de un curso lo serán también para el siguiente curso académico.

## **5.2.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA**

### **5.2.1. Reconocimiento académico de las actividades académicas realizadas por los estudiantes de la Universidad de Málaga enviados a universidades socias.**

Corresponde a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga establecer la equivalencia entre el sistema de valoración de créditos aplicable en dicha universidad y el correspondiente a las universidades asociadas a un determinado programa, o firmantes de un convenio concreto; así como entre los respectivos sistemas de calificaciones.

Corresponde a la Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga establecer, para cada uno de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional impartidos en el respectivo centro, guías o catálogos informativos con la valoración de cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de estudios, expresada en términos de créditos según el régimen de equivalencia establecida al respecto por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga para el programa o convenio de movilidad de que se trate

La Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga, a propuesta de los respectivos Coordinadores de Relaciones Internacionales y de Movilidad del Centro, elaborar la “Tabla de Reconocimiento” entre las asignaturas correspondientes a cada una de las titulaciones impartidas en el respectivo centro, y las asignaturas impartidas en la universidad de destino asociada, o con la que se ha suscrito un convenio específico de colaboración. Para ello deberán utilizarse las diferentes Guías o Catálogos informativos o de reconocimiento disponibles.

La “Tabla de Reconocimiento” deberá ser elaborada y aprobada por la Subcomisión de Relaciones Internacionales del centro en el plazo de un mes, a contar desde la firma del Convenio correspondiente. Para su aplicación efectiva, deberá ser aprobada posteriormente por las respectivas Comisiones de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias.

Los reconocimientos por la realización de actividades equivalentes (períodos de prácticas en empresas, trabajos académicos dirigidos, etc...) realizados en el marco de programas o convenios de movilidad, serán resueltos por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del respectivo centro de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y en el respectivo plan de estudios, haciéndose constar en el expediente del respectivo estudiante las actividades o materias con, en su caso, sus correspondientes calificaciones, que han originado dicho reconocimiento de créditos.

**Reconocimiento posterior de estudios realizados. Procedimiento**

Una vez finalizada su estancia en la universidad de destino, el estudiante deberá solicitar del órgano competente en dicha universidad la expedición de una certificación académica, para su constancia personal, acreditativa de los estudios realizados, con indicación de la denominación de las correspondientes asignaturas o actividades, los créditos obtenidos y la calificación alcanzada, todo ello de acuerdo con los términos previstos en el respectivo programa o convenio de movilidad.

Asimismo, el citado órgano competente remitirá un ejemplar de dicha certificación académica al Vicerrectorado competente de la Universidad de Málaga, para su constancia oficial. Dicha certificación será posteriormente remitida al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, para su traslado al respectivo coordinador académico a efectos de la cumplimentación del “Acta de Reconocimiento Académico”, y posteriormente, tras su correspondiente comprobación recabará la preceptiva firma del Presidente de la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias, y trasladará el acta a la Secretaría de dicho centro a efectos de su correspondiente constancia en el expediente académico del alumno, previa solicitud de éste.

El “Acta de Reconocimiento Académico” establecerá las calificaciones, correspondientes al sistema universitario español, que procede incorporar al expediente académico del respectivo estudiante, en las asignaturas reconocidas, como resultado del proceso de adecuación de las calificaciones obtenidas en la universidad de origen. Las mencionadas calificaciones se imputarán de oficio en dicho expediente en la primera convocatoria ordinaria del respectivo curso académico.

En ningún caso será posible el reconocimiento, mediante el procedimiento de movilidad estudiantil previsto en las presentes normas, de un número de créditos superior al 40% de la carga lectiva global del respectivo título, a excepción de los convenios cuya finalidad sea la obtención de más de una titulación por el estudiante.

**5.2.2. Planificación y Gestión de Estudiantes Propios y de Acogida.****1. Convenios****Formalización de los convenios.**

Corresponderá a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga supervisar el contenido de los programas o convenios de movilidad a suscribir por dicha universidad, así como velar por el cumplimiento de todos los requisitos procedimentales exigidos para su elaboración.

La formalización de los correspondientes convenios reguladores de la movilidad estudiantil se ajustará al régimen general vigente en la materia en la Universidad de Málaga.

**Relación de convenios**

- Acuerdos Bilaterales Erasmus (anexo I, por centros)
- Convenios de movilidad con Iberoamérica (en el anexo II se especifican la oferta docente por titulaciones en cada una de las universidades socias).

A continuación se presenta la relación de Universidades Iberoamericanas con las que tenemos convenios para el intercambio de estudiantes:

UNIVERSIDAD
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), México
Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) México
Universidad de Colima, México
Universidad Autónoma de Guadalajara, México
Universidad Autónoma de Aguascalientes México
Universidad de Guanajuato, México

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México
La Salle, Cancún, México
Universidad del Noroeste, México
Universidad Nacional del Litoral (UNL), Argentina
Universidad Mayor, Chile
Universidad de Santo Tomás, Chile
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Perú
Universidad de Puerto Rico Cayey
Universidad del Pacífico, Chile
Universidad de Concepción, Chile
Universidad Autónoma de Yucatán, México
Universidad Autónoma del Estado de México
Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
Universidad EAFIT, Colombia
Universidad de Casa Grande, Ecuador
Universidades Sete de Setembro, Brasil

Relación de convenios de intercambio con universidades norteamericanas para la movilidad estudiantil:

- **Convenios de movilidad con Norteamérica:**  
(pueden participar todas las titulaciones)

Miami State University	EE.UU.
Camosun College	CANADÁ
University of Montreal	CANADÁ
University of Guelph	CANADÁ
Wilfrid Laurier University	CANADÁ
Dalhousie University	CANADÁ
University of Regina	CANADÁ
Convenio marco general	
University of Calgary	CANADÁ
International Student Exchange Program (ISEP)	EE.UU. y resto de mundo (ISEP-E /ISEP-I)
Georgia State University	EE.UU.
Dickinson College Carlisle	EE.UU.

El curso pasado se inició el programa de prácticas internacionales dentro del marco de Erasmus. Cada año negociamos la firma de nuevos convenios para este fin. A continuación presentamos la relación de convenios con instituciones y empresas extranjeras para la realización de prácticas internacionales vigentes al momento actual:

- **Convenios para prácticas internacionales :**

CENTRO/FACULTAD	TITULACION	INSTITUCIÓN SOCIA
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	Lycée Jeanne d'Arc (Francia)
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	Imprimatur (Reino Unido) (Empresa de Traducción)
	Diseño Industrial	GSM (EUROPE) PTY, Ltd (Francia)
Filosofía y Letras	Traducción e interpretación	TWENGA (Francia)
ESITelecomunicación	Telecomunicación	GERMAN AEROSPACE CENTER (DLR). (Alemania)

Ciencias	Biología.	LIMNOLOGISCHE STATION DER TECHNISHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN- (Francia)
Ciencias	Biología	SEA WATCH FOUNDATION (Reino Unido)
E.T.S.I.Telecomunicac.	I.T.S. Telecomunic.	Merlim System (Empresa de Telecomunicaciones)

## 2. Procedimientos para la organización de la movilidad basados en la Normas reguladoras de la movilidad

### 2.A. Alumnos recibidos procedentes de universidades socias

#### **Convocatoria.**

El Vicerrectorado competente, a través de la página web de la Universidad de Málaga, procederá, de acuerdo con lo dispuesto en los respectivos programas o convenios de movilidad, a efectuar la convocatoria para la recepción de solicitudes de admisión de estudiantes. En dicha convocatoria se indicarán las asignaturas ofertadas, los plazos de solicitud, los requisitos exigidos en su caso, y el modelo de petición que podrá ser tramitado de forma telemática.

Las solicitudes deberán indicar las asignaturas ofertadas por la Universidad de Málaga que el estudiante desea cursar dentro del correspondiente programa de movilidad, teniendo en cuenta que los estudios a realizar deberán corresponder, al menos en un 60%, al área (o área afín) correspondiente al respectivo programa o convenio de intercambio, a excepción de aquellos en los que no se especifique área alguna o se establezcan varias (por ejemplo: programas bilaterales o ISEP).

En todo caso, será condición necesaria para atender las solicitudes que éstas cuenten con el visto bueno del órgano competente de la universidad de origen, de acuerdo con las previsiones del respectivo programa o convenio de movilidad.

#### **Resolución de solicitudes.**

El Vicerrectorado competente, de acuerdo con las previsiones al respecto del correspondiente programa o convenio, y de los criterios establecidos por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, resolverá las solicitudes de admisión formuladas dentro de su plazo reglamentario por estudiantes de otras universidades que desean visitar la Universidad de Málaga en régimen de intercambio.

El Vicerrectorado de competente notificará a los solicitantes, y a sus respectivas universidades, la resolución adoptada; y en aquellos casos en que se acceda a lo solicitado, se les remitirá su "carta de aceptación", a efectos de obtención, en su caso, del correspondiente visado de su pasaporte, y se les facilitará toda la información necesaria al respecto: fechas de inicio de los estudios, datos de contacto (personas, direcciones, teléfonos, e-mail, fax, ...), procedimiento a seguir en su incorporación a la Universidad de Málaga, documentación que deberán aportar, información general sobre la Universidad de Málaga,

#### **Inscripción.**

La inscripción de los estudiantes que acceden a la Universidad de Málaga en régimen de intercambio se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 1º) Recepción en el Vicerrectorado competente, donde se les asignará un coordinador académico y se les entrega el documento acreditativo de su incorporación a la Universidad de Málaga.
- 2º) Reunión con el respectivo coordinador académico para confirmar las asignaturas a

en su momento por el estudiante.

- 3º) Matriculación en las correspondientes dependencias administrativas del Vicerrectorado competente, en las asignaturas seleccionadas, y obtención de la correspondiente acreditación (documento oficial de matriculación y carné de estudiante).
- 4º) Reunión, en su caso, con el coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, o centros, para la asignación de grupos de docencia e información sobre demás aspectos organizativos de régimen interno del respectivo centro.

### ***Derechos.***

Los estudiantes no vendrán obligados al pago de precios públicos por la prestación de servicios docentes y administrativos, a excepción de aquellos programas o convenios en que se establezca lo contrario.

Los estudiantes disfrutarán de los mismos derechos y obligaciones que los estudiantes que cursan estudios conducentes a títulos oficiales de la Universidad de Málaga, a excepción de la posibilidad de participar en procesos para la elección de representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno de la Universidad de Málaga, y de las prestaciones de seguro escolar, que quedarán sujetas a lo dispuesto en la normativa española vigente en la materia.

### ***Certificación de los estudios realizados.***

El Vicerrectorado competente remitirá a los profesores responsables de las asignaturas cursadas por alumnos en régimen de intercambio, a través de sus respectivos Departamentos, actas específicas en las que hacer constar las calificaciones obtenidas por dichos alumnos de acuerdo con el sistema general de calificaciones aplicable en la Universidad de Málaga.

Los citados profesores remitirán al Vicerrectorado competente las mencionadas actas debidamente cumplimentadas, en el plazo más breve posible desde que se produzca la correspondiente evaluación, al objeto de que se proceda, desde dicho Vicerrectorado, a la expedición de las certificaciones académicas específicas, de acuerdo con los requerimientos formales de los respectivos programas o convenios, tras efectuar las conversiones que resulten procedentes.

El Vicerrectorado competente remitirá las citadas certificaciones académicas específicas, debidamente cumplimentadas, tanto a los respectivos estudiantes como a los órganos competentes de sus universidades de origen.

## **2.B. Alumnos de la UMA**

### **Compromiso previo de reconocimiento de estudios.**

Los alumnos que resulten seleccionados para participar en un programa o convenio de movilidad deberán, con carácter previo a dicha participación, y contando con el asesoramiento de su respectivo coordinador académico, formalizar un documento en el que se indicarán las asignaturas que van a cursar en la universidad de destino, así como las asignaturas correspondientes al plan de estudios que vienen cursando en la Universidad de Málaga, cuyo reconocimiento desean obtener como consecuencia de la superación de aquéllas.

La determinación de la mencionada solicitud de reconocimiento se efectuará, en su caso, con arreglo a lo dispuesto en la respectiva "Tabla de Reconocimiento" aprobada por la correspondiente Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias; o, en su defecto, por los criterios de carácter general establecidos al respecto por la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del centro de la Universidad de Málaga en el que se encuentre inscrito el estudiante.

El coordinador académico remitirá al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, las correspondientes propuestas de reconocimientos previos de

Reconocimiento” de los estudios correspondientes, y en su caso interesar las modificaciones necesarias.

El coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro una vez determinada la adecuación de la propuesta previa de reconocimiento de estudios, la remitirá al Vicerrectorado competente para su posterior traslado al órgano responsable de la universidad de destino, para su conocimiento y a efectos de confirmar la aceptación del estudiante para cursar las asignaturas propuestas.

5. El mencionado documento adquirirá carácter definitivo cuando se encuentre firmado por el alumno, el coordinador académico, y el Presidente de la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (como muestra del citado reconocimiento); quedando, evidentemente, condicionado a la efectiva realización de los estudios tras su aceptación por la universidad de origen. En tal sentido, cualquier modificación que se produzca en el mismo deberá ser objeto de autorización expresa por el respectivo coordinador académico (a efectos de su adecuación al contenido del programa o convenio) y por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (a efectos de su reconocimiento académico).

### **1. Calidad de las prácticas externas internacionales**

El Coordinador de Relaciones Internacionales del Centro: Firma del acuerdo de formación (Análisis previo de la oferta y firma del acuerdo de formación para el reconocimiento de las prácticas)

La Empresa receptora- Firma del convenio bilateral con la UMA y del Acuerdo de formación y compromiso de calidad.

La gestión del programa íntegramente se realizará desde el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, aunque una vez seleccionados y previamente a la incorporación a la empresa, estos deberán obligatoriamente recibir una orientación previa y esta se realizará a través del Servicio de Orientación y Empleo del Vicerrectorado Universidad-Empresa, de la UMA.

El alumno deberá presentar un informe final, utilizando los formularios oficiales, en los 30 días posteriores a la finalización de las prácticas con objeto de valorar en cada uno de los participantes los resultados en el plano personal y profesional de su participación en el programa de prácticas.

El alumno se compromete además a presentar, en el plazo de un mes, una vez finalizado el periodo de prácticas:

- Certificado de empresa. que deberá ser firmado y sellado por el tutor de la organización de acogida, reflejando la fecha exacta de llegada y salida del estudiante. El cumplimiento de este requisito es imprescindible para la justificación del período real de estancia y la percepción de la ayuda.
- Billeto de avión original cancelado del período de prácticas.

### **Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad**

#### **2. Calidad de la movilidad**

Tras la finalización de la movilidad el alumno presentará un informe sobre dicha movilidad.

En caso de estancia teórica se comprobará el aprovechamiento de la estancia atendiendo a los resultados académicos obtenidos en la Universidad de destino para el reconocimiento posterior de los estudios realizados.



**5.3.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS**

Ver ANEXO I de Fichas descriptivas de Módulo, Materia y Asignatura.

## 6.- PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1.- PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO

#### 6.1.1.- PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE

##### Profesorado disponible

Nº Total Profesores	46
% Total Doctores	100 %
Categoría Académica	
- Catedráticos de Universidad	8
- Catedráticos de Escuela Universitaria	1
- Profesores Titulares de Universidad	23
- Profesores Titulares de Escuela Universitaria	
- Profesores Contratados	14
Tipo de vinculación	40 Profesores con vinculación permanente (87 %).  6 Profesores con vinculación temporal (13 %).

##### Experiencia docente

De 5 a 10 años		De 10 a 15 años		De 15 a 20 años		De 20 a 25 años		De 25 a 30 años		De 30 a 35 años	
Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%
4	13	8	26,5	5	16,5	8	26,5	5	16,5	-	-

##### Experiencia investigadora

1 sexenio		2 sexenio		3 sexenio		4 sexenio		5 sexenio		6 sexenio	
Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%
-	-	5	18	14	50	7	25	2	7		

##### Publicaciones:

Ver Anexo III

##### Otros:

Ver Anexo III

##### Experiencia profesional:

Ver Anexo III

**6.1.2.- PERSONAL ACADÉMICO NECESARIO (no disponible)**

La Universidad de Málaga cuenta con el Personal Académico necesario para garantizar el desarrollo efectivo de las enseñanzas que se proponen.

**6.1.3.- OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES**

Además del personal académico vinculado a la UMA (apartado 6.1.1), el Master cuenta con 32 profesores adicionales provenientes de:

-Otras universidades españolas (Almería, Granada, Sevilla, Pablo de Olavide, Oviedo): 12 profesores doctores con vinculación permanente, entre los que se cuentan 3 catedráticos, 8 titulares, y 1 profesor contratado doctor. Estos profesores acumulan 39 quinquenios y 29 sexenios.

- Centros de investigación: 18 profesores, entre los que se cuentan 4 profesores de investigación (CSIC), 6 científicos titulares (CSIC), 1 investigador (CSIC), 1 director de programa (CNIO), 1 contratado Ramón y Cajal (CSIC), y 5 investigadores de otros centros (CIC-bioGUNE, IFAPA, Ciber-bbn, Parque científico de la Comunidad de Madrid, Marie Curie Laboratories).

- Otros: 2 profesores

Para atender las necesidades logístico/administrativa derivadas de la implantación del título de Máster Universitario que se propone se cuenta con el Personal de Administración y Servicios necesario, especialmente con el destinado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

**6.1.4.- OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS (no disponibles)**

No se precisan.

**6.2.- MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA CONTRATACIÓN DEL PROFESORADO Y DEL PERSONAL DE APOYO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

El artículo 84 de los Estatutos de la UMA establece que las contrataciones del personal docente e investigador se harán mediante concurso público a las que se les dará la necesaria publicidad. La selección del personal se realiza conforme al Reglamento que regula la contratación mediante concurso público del personal docente e investigador, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UMA el 19 de julio de 2006. Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los concursantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.

En el art. 4 del citado Reglamento, conforme al art. 84 de los estatutos de la UMA, se establece que las bases de la convocatoria de los concursos garantizarán la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad. De esta forma, la valoración de los méritos



se realiza según lo establecido en los Baremos, aprobados por el Consejo de Gobierno de la UMA el 5 de abril de 2006, los cuales se basan exclusivamente en los citados derechos de igualdad, mérito y capacidad.

Asimismo, la disposición adicional 8ª del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones Públicas están obligadas a respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral y, con esta finalidad, deberán adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral entre mujeres y hombres, para lo que deberán elaborar y aplicar un plan de igualdad a desarrollar en el convenio colectivo o acuerdo de condiciones de trabajo del personal funcionario que sea aplicable, en los términos previstos en el mismo. En este sentido, se ha creado en la UMA el Vicerrectorado de Bienestar e Igualdad, incluyendo la Unidad y el Observatorio para la Igualdad, cuya función, entre otras, es la de adoptar medidas para garantizar la igualdad de género, plantear actuaciones que faciliten la conciliación de la vida familiar y laboral de los miembros de la comunidad universitaria y promover la plena integración en la comunidad universitaria de personas con discapacidad.

La UMA aprobó en Consejo de Gobierno de 30/04/2008 el procedimiento PE02 (Definición de la política de personal académico).

## 7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

#### 7.1.1. Criterios de accesibilidad.

La *LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad* se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos, la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Málaga ha sido siempre sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal vigente en materia de accesibilidad. En particular:

- Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio
- Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.
- Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia
- I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.
- Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.

- Il Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.
- Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.
- REAL DECRETO 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.
- Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación
- Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad
- Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.
- Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.
- Real Decreto 248/1981, de 5 de febrero, sobre medidas de distribución de la reserva de viviendas destinadas a minusválidos, establecidas en el real decreto 355/1980, de 25 de enero
- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Viviendas de protección oficial reserva y situación de las destinadas a minusválidos
- Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE de 15 y 16-09-78

#### **7.1.2. Justificación de la adecuación de los medios materiales disponibles**

El Máster se imparte en la Facultad de Ciencias, que da cabida a las titulaciones de Grado de Matemáticas, Química, Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Química y a los Postgrados de Química Avanzada, Fundamentos Celulares y Moleculares de los Seres Vivos, Biotecnología Avanzada y Recursos Hídricos y Medio Ambiente.

La Facultad de Ciencias presenta las siguientes características generales desde el punto de vista de las infraestructuras:

- Aulas: 21 con capacidades comprendidas entre 32 y 190 puestos
- Laboratorios: 6
- Departamentos: 15
- Talleres: 1 taller de mantenimiento del edificio.

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga cuenta con una Biblioteca propia, cuyas características se detallan a continuación:

- Superficie: 1207 m<sup>2</sup>
- Puestos de lectura: 266
- Consulta de catálogo: 11
- Salas de lectura / espacio destinado al trabajo de los alumnos: aproximadamente 700 m<sup>2</sup>
- Los espacios de la biblioteca y los recursos bibliográficos son suficientes y accesibles para cubrir los programas de los módulos del Máster. También cuenta con una completa colección de libros en la que es posible encontrar manuales clásicos o tratados de Química y de Ciencia y Tecnología de Materiales, Ingeniería Molecular, Nanociencia y Nanotecnología, junto con libros modernos y revistas científico-técnicas

actualizadas sobre estas temáticas.

Las clases teóricas del Máster se imparten en aulas que cuentan con los medios tecnológicos y audiovisuales necesarios (ordenador y cañón de video).

Para las clases prácticas de aula se cuenta con laboratorios adecuados y equipados convenientemente; Se dispone también de aulas de informática perfectamente dotadas, de forma que cada alumno pueda hacer sus propias tareas en un ordenador

### **7.1.3. Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización**

La Universidad de Málaga dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros.

Este servicio se presta en tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los centros, se ha creado una estructura por Campus, lo cual permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo lo forman 60 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los 2 Campus actuales: Campus de Teatinos y de El Ejido, junto con los edificios existentes en El Palo, Martiricos, Convento de la Aurora, Rectorado, Parque Tecnológico y el Centro Experimental Grice-Hutchinson. En cada Campus existe un Jefe de Mantenimiento con una serie de oficiales y técnicos de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de la Unidad de Mantenimiento, que cuenta además con el apoyo de un Arquitecto y está dirigida por un Ingeniero.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes el personal propio de la Universidad está distribuido en horarios de mañana y tarde. Además se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención más específica junto con la exigencia legal correspondiente.

La Universidad de Málaga tiene establecido diversos órganos responsables de la revisión, mantenimiento de instalaciones y servicios y adquisición de materiales. El principal responsable es el Vicerrectorado de Infraestructura y Sostenibilidad que está integrado por dos secretariados relacionados con la gestión de los recursos materiales:

- Secretariado de obra y planeamiento (Servicio de conservación y contratación)
- Secretariado de mantenimiento y sostenibilidad (Servicio de mantenimiento).

Las competencias atribuidas a estos órganos de dirección son:

- Planear y supervisar la ejecución de nuevas infraestructuras o de mejora de las existentes.
- Dirigir la gestión de las infraestructuras comunes.
- Adecuar las infraestructuras a las necesidades de la comunidad universitaria.
- Dirigir la gestión del mantenimiento de las infraestructuras.
- Desarrollar los procesos de contratación administrativa de obras.

Este Vicerrectorado tiene establecido un procedimiento denominado gestor de peticiones para tramitar a través de Internet todo tipo de solicitudes de equipamiento y/o mantenimiento.

Este centro forma parte de la relación de edificios de la Universidad y, por tanto, cuenta con todo el soporte aquí descrito y sus instalaciones están incluidas dentro de las unidades mantenidas por la Universidad de Málaga.

#### **7.1.4.- Recursos disponibles para la realización de las prácticas externas en empresas e instituciones distintas a la Universidad de Málaga**

La Universidad de Málaga tiene suscritos Convenios de Colaboración con empresas e instituciones para atender las Prácticas Externas contempladas en el plan de estudios propuesto.

### **7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS**

En el ámbito de sus respectivas competencias, el Estado español, las Comunidades Autónomas y las Universidades han de adoptar las medidas necesarias para la plena integración del sistema universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior, tal y como establece el art. 87 de la ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades y la Ley 15/2003 de 22 de Diciembre, Andaluza de Universidades, esta última en su exposición de motivos.

Al objeto de poder asumir el citado reto con mayores garantías, la Comunidad Autónoma de Andalucía y la Universidad de Málaga comparten la voluntad de contribuir a la mejora de la oferta académica de la Universidad de Málaga.

Para que la Universidad de Málaga pueda afrontar con garantías de éxito la implantación de las titulaciones, se deben adoptar medidas organizativas e instrumentales que implican un coste adicional, para lo que precisa de apoyo económico para financiar dicha reorganización.

Por ello, estas medidas se han dotado de un contrato programa que tiene por objeto instrumentar la colaboración entre la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga para complementar actuaciones cuyo fin es conseguir la reordenación de la oferta académica de la Universidad y, concretamente, la implantación efectiva o puesta en marcha de todas las enseñanzas que ayudan a configurar la oferta de títulos de la Universidad de Málaga

Esta actuación, considerada de interés general por la Comunidad Autónoma de Andalucía, está destinada, entre otras, a sufragar los gastos subvencionables y costes complementarios derivados de la implantación efectiva de las nuevas enseñanzas previstas para el período 2007-11.

Por otra parte, recientemente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante Orden CIN/2941/2008, de 8 de octubre, ha dispuesto recursos para que las Comunidades Autónomas y Universidades puedan llevar a cabo la adaptación a la nueva estructura de enseñanzas de forma más eficaz.

## 8.- RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS		Valor Estimado
Tasa de Graduación:		95%
Tasa de Abandono:		2%
Tasa de Eficiencia:		90%
8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES		
Denominación	Definición	Valor Estimado
8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS		
<p>Los indicadores anteriores se han obtenido a partir de los datos disponibles de los Programas de Doctorado y de la titulación que será objeto de sustitución si, finalmente, es autorizado el Título objeto de la presente Memoria de Solicitud de Verificación.</p>		

### 8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

La regulación del procedimiento a seguir en la Universidad de Málaga para la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, con carácter general, se contempla en el artículo 134 de los Estatutos de dicha Universidad, aprobados por Decreto de la Junta de Andalucía nº 145/2003, de 3 de junio (BOJA del 9 de junio).

De acuerdo con lo establecido en el mencionado artículo, para cada curso académico, y con antelación suficiente al inicio del correspondiente período lectivo, las Juntas de Centro, a partir de la información facilitada por los correspondientes Departamentos, aprobarán el programa académico de las enseñanzas correspondientes a las titulaciones oficiales que se imparten en el respectivo Centro. Dicho programa deberá incluir, entre otros extremos, la programación docente de cada una de las correspondientes asignaturas, y ésta, a su vez, deberá incorporar el sistema de evaluación del rendimiento académico de los alumnos, fijando el tipo de pruebas, su número, los criterios para su corrección y los componentes que se tendrán en cuenta para la calificación final del estudiante.

El mencionado sistema de evaluación debe, a su vez, tener presente lo preceptuado en el artículo 124 de los citados Estatutos, que establece el derecho de los mencionados estudiantes a presentarse a dos convocatorias ordinarias de examen por curso académico.

Además del citado procedimiento de carácter general, consecuencia del régimen jurídico vigente en la materia, la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes se contempla también en el procedimiento PE03 ("Medición, Análisis y Mejora Continua") del Sistema de Garantía de Calidad, recogido en el apartado 9.2 de la Memoria,



con la finalidad de lograr la mejora de la calidad de la enseñanza.

De acuerdo con el Informe sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas (CIDUA), la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, se llevará de acuerdo teniéndose presente que es preciso considerar la evaluación como una ocasión para conocer la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y una oportunidad para su reformulación y mejora.

Se impone la necesidad de ampliar el concepto de evaluación del rendimiento para que abarque los diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar la enseñanza universitaria: conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos.

La pretensión central del modelo de evaluación que propone la Universidad de Málaga es que el estudiante en todo momento tenga conciencia de su proceso de aprendizaje, comprenda lo que aprende, sepa aplicarlo y entienda el sentido y la utilidad social y profesional de los aprendizajes que realiza. Los apoyos metodológicos fundamentales del proyecto docente que orientan el modelo marco propuesto descansan en la combinación del trabajo individual, las explicaciones del docente, la experimentación en la práctica, la interacción y el trabajo cooperativo entre iguales y la comunicación con el tutor.

En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.



## **9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO**

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga cuenta con un SGC según el Programa AUDIT de ANECA evaluado positivamente.

## 10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

#### 10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2010/2011

#### 10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

La implantación del plan de estudios propuesto en la presente Memoria se realizará de forma progresiva (curso a curso). Considerando que el nuevo plan de estudios se organiza en 1 curso académico -60 créditos-, y el plan a extinguir, igualmente lo hace en 1 sólo curso académico -60 créditos-; Se propone el siguiente cuadro implantación:

	2009/2010	2010/2011
Plan RD 56/2005 (a extinguir)	Implantado	Extinguido
Plan RD 1393/2007 (a implantar)	-----	Implantado

### 10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de adaptación a las titulaciones de Máster Universitario, de los estudiantes procedentes de enseñanzas que se extinguen por la implantación de dichas titulaciones, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 30 de marzo de 2009:

#### Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Las presentes normas son de aplicación a los estudiantes de la Universidad de Málaga, con expediente académico en vigor, en las titulaciones universitarias de carácter oficial que se extinguen como consecuencia de la implantación en dicha Universidad de una titulación universitaria oficial de Máster universitario.

#### Artículo 2. Procedimiento de adaptación.

1. Los estudiantes a quienes resultan de aplicación las presentes normas podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Máster universitario, en cualquier curso académico, sin necesidad de solicitar previamente la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción.
2. El procedimiento administrativo para efectuar la adaptación a que se refiere el punto anterior se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al órgano responsable de las correspondientes enseñanzas, durante el correspondiente plazo oficial para la matriculación de estudiantes.
3. La mencionada adaptación conllevará el derecho a formalizar matrícula como estudiante de la respectiva titulación oficial de Máster universitario, sin necesidad de solicitar la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción, así como a obtener el reconocimiento de créditos de acuerdo con las previsiones de las "Normas reguladoras del reconocimiento y transferencia de créditos en enseñanzas de Máster" aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión del 30 de marzo de 2009.

#### Artículo 3. Procedimiento de extinción de planes de estudios.

1. La extinción de los planes de estudios correspondientes a las titulaciones a que se

curso, a partir del año académico en que se implante la respectiva titulación de Máster universitario, sin que en ningún caso se pueda sobrepasar la fecha del 30 de septiembre de 2015.

2. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán dos convocatorias de examen de las respectivas asignaturas en el curso académico inmediato siguiente, a las que podrán concurrir los estudiantes a los que resulte de aplicación las presentes normas y que se encuentren matriculados en dichas asignaturas en el curso académico de referencia. Dicha posibilidad de concurrencia también afectará a los alumnos que no hayan cursado anteriormente las respectivas asignaturas, siempre que el respectivo sistema de evaluación así lo permita.
3. Los estudiantes que agoten las convocatorias señaladas en el punto anterior sin haber superado las respectivas asignaturas, podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Máster universitario en las mismas condiciones indicadas en el artículo 2 de las presentes normas.

#### Disposición Final.

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Informativo de la Universidad de Málaga, y será incorporada en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales de Máster universitario que presente dicha Universidad, como el procedimiento propuesto para la adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios, al que se refiere el apartado 10.2 del Anexo I al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

La adaptación de estudios desde el plan vigente (RD 56/2005) al nuevo plan de estudios propuesto en el presente documento (RD 1393/2007) se realizará conforme a la siguiente tabla de adaptación/equivalencias:

**Tabla de adaptaciones y equivalencias Máster Universitario en Biotecnología Avanzada**

<b>Plan de Estudios RD 56/2005 -a extinguir-</b>	<b>ECTS</b>	<b>Plan de estudios RD 1393/2007 -a implantar-</b>	<b>ECTS</b>
Bioinformática	4	Bioinformática y tratamiento de datos	5
Bioingeniería tisular	3	Bioingeniería tisular	3
Biología estructural	2	Biología estructural	3
Biorreactores	2	Biorreactores	3
Biotecnología y sociedad	2	Biotecnología y sociedad	3
Biotecnología ambiental	3	Biotecnología ambiental	3
Biotecnología microbiana	3	Biotecnología microbiana	3
Cultivo in vitro y transformación de plantas	3	Cultivo in vitro y transformación de plantas	3
Cultivo y manipulación de células animales. Terapia génica	4	Cultivo y manipulación de células animales. Terapia génica	4
Elaboración de proyectos y difusión científica, técnica biotecnología	2	Elaboración de proyectos. Difusión, transferencia y protección de resultados	4
Protección y transferencia de tecnología	2		
El sector económico de la biotecnología	2	El sector económico de la biotecnología	3
Genómica /proteómica y metabolómica	4	Genómica /proteómica y metabolómica	4



La gestión de la empresa de biotecnología	3	La gestión de la empresa de biotecnología	4
Nanotecnología	2	Nanotecnología	3
Producción de proteínas recombinantes	3	Producción de proteínas recombinantes	3
Producción, caracterización y utilización de anticuerpos poli y monoclonales	4	Anticuerpos: producción y aplicaciones	3
Prácticas en empresas	4	Prácticas en empresas	6
Regulación de la expresión génica	2	Genética e ingeniería del DNA	5
Tecnología de DNA recombinante	3		
Separación y análisis de biomoléculas	4	Separación y análisis de biomoléculas	4

### 10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

La implantación del título de MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA AVANZADA POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA –adaptado al RD 1393/2007-, supone la extinción del título con la misma denominación -regulado conforme al RD 56/2005-.



## **ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA**

(Utilizar una ficha para cada módulo, materia y/o asignatura en que se estructure el plan de estudios)

## FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	Contenidos Básicos	
Número de créditos ECTS:		17
Ubicación temporal:	Anual	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		Obligatorio/a

### REQUISITOS PREVIOS

Ninguno

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

En la evaluación se utilizarán la **evaluación formativa continua y la evaluación sumativa final**. La primera, con el objetivo de determinar el grado de adquisición de los aprendizajes y retroalimentar a docentes y alumnos sobre el nivel de consecución de los objetivos durante la aplicación de la planificación docente en cada una de las asignaturas. Ello permitirá modular el proceso de aprendizaje-enseñanza. La segunda, al final del proceso, con el fin de certificar la consecución del nivel requerido para acreditar los ECTS correspondientes y completar la calificación de la asignatura. En la calificación de las asignaturas se tendrá en consideración también las pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso, siendo su peso en la nota final no inferior al 25%.

Los detalles de evaluación y calificación se harán explícitos en la planificación docente anual de las asignaturas en función de los profesores responsables y de los condicionantes de cada curso. La evaluación formativa continua se desarrollará a lo largo del curso, al concluir el periodo de docencia o un bloque temático principal, estos serán evaluados en conjunto con pruebas al efecto que determinen el nivel de integración, adquisición y aplicación de los conocimientos y destrezas. Los ejercicios tendrán que ser superados con una nota mínima. Por otra parte, las prácticas serán evaluadas de forma continua teniendo en cuenta la asistencia, el trabajo realizado en el laboratorio y el informe redactado tras la realización de cada práctica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

**En el desarrollo de este módulo se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales y no presenciales:**

**Presenciales (40% del total de ECTS)**

- Clases magistrales
- Prácticas de laboratorio/ordenador
- Actividades dirigidas
- Tutorías individuales
- Pruebas de evaluación

**No presenciales (60% del total de ECTS)**

- Estudio autónomo del alumno
- Escritura de ejercicios o trabajos
- Resolución de ejercicios/problemas

*-Las clases magistrales impartidas por el profesor serán participativas, y estarán dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y de aplicación, o a la resolución de problemas.*

*-Las clases prácticas de laboratorio y las sesiones de aula de informática persiguen la adquisición de destrezas manuales e instrumentales, así como la integración de los contenidos teóricos y prácticos, y su aplicación.*

*-Las tutorías y actividades dirigidas consistirán en reuniones donde los alumnos plantean dudas y cuestiones al profesor, y completan la información adquirida en el aula o en el laboratorio.*

*-Las pruebas de evaluación servirán para realizar un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje y permitirán a los alumnos y docentes conocer en qué medida se están alcanzando los distintos objetivos.*

*-Las actividades no presenciales podrán beneficiarse del entorno virtual docente proporcionado por la plataforma Moodle, donde se podrán alojar recursos docentes propios o facilitar enlaces a recursos externos, crear espacios de interacción y facilitar la realización de tareas de diversa índole.*

**Las competencias que serán adquiridas por el estudiante se desglosan en las distintas fichas de las Materias y Asignaturas que componen este Módulo.**

**CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES**

*Observaciones: este módulo está dirigido a introducir y completar los conocimientos y habilidades básicas que deben adquirir los alumnos para acceder a los módulos de carácter optativo.*

*Los contenidos se detallan en las distintas fichas de las Materias y Asignaturas que componen este Módulo.*



### COMPETENCIAS

<b>Competencias:</b>	<i>Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6; Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10</i>
----------------------	--

### DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Bioinformática y tratamiento de datos</i>	5	<i>Obligatoria</i>
<i>Biotecnología y sociedad</i>	3	<i>Obligatoria</i>
<i>Elaboración de proyectos. Difusión, transferencia y protección de resultados</i>	4	<i>Obligatoria</i>
<i>Genética e ingeniería del DNA</i>	5	<i>Obligatoria</i>

(\*\*) Si un Módulo se estructura en sólo una Materia se cumplimentarán tanto el formulario de Módulo como el de Materia.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Bioinformática y tratamiento de datos</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	5
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Obligatorio/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (5 créditos ECTS = 3 Teóricos + 2 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 50 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 20 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 4 horas*
- Pruebas de evaluación: 4 horas*

***Total No presencial: 75 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 25 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 25 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 25 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

*-Capacidad para consultar bases de datos específicas de secuencias, obtener información, análisis de dicha información utilizando programas informáticos específicos.*

*-Capacidad para seleccionar aplicaciones bioinformáticas específicas y comprensión de las bases de los algoritmos utilizándolos para su utilización de forma eficiente.*

- Capacidad para interpretar y evaluar de forma crítica los resultados obtenidos tras el análisis con programas informáticos específicos de datos de expresión génica.
- Capacidad de llevar a cabo diseños experimentales adecuados y orientados a la aplicación de la prueba estadística pertinente.

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Introducción a la Bioinformática.
- Bases de datos en Biología.
- Interrogación de Bases de datos.
- Análisis de secuencias.
- Análisis Filogenético.
- Recursos bioinformáticos en el laboratorio.
- Análisis de genomas. Genómica comparada.
- Análisis masivo de genes: transcriptómica.
- Bioinformática Estructural
- Diseño experimental y naturaleza de los datos
- Pruebas paramétricas y no paramétricas; distribuciones de probabilidad.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG4
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Bioinformática y tratamiento de datos	5	Obligatoria

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Biotecnología y Sociedad</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Obligatorio/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 2 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 1 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 10 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 2 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 3 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

*-Consciencia del impacto que ha tenido la Biotecnología en aspectos esenciales del desarrollo tecnológico actual.*

*-Convencimiento de la necesidad de tener un criterio propio sobre los límites en el desarrollo de la Biotecnología y conocimiento de las fuentes de información que debe usar para elaborar el propio criterio.*

*-Aceptación de que debe haber una Gestión Pública del posible riesgo derivado del desarrollo de la Biotecnología, así como de establecer las normas para el uso correcto de la misma.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

*-Aspectos históricos de la biotecnología.  
-Riesgos medioambientales y de alimentación derivados de la biotecnología.  
-Ética y Moral: Bioética de las aproximaciones biotecnológicas no biomédicas; Bioéticas en biomedicina.  
-Historia de la biotecnología.  
-El lenguaje en la comunicación de la Biotecnología  
-Incidencia social de la Biotecnología: Medios laborales y Política*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE5

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Biotecnología y sociedad</i>	3	<i>Obligatoria</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Elaboración de proyectos. Difusión, transferencia y protección de resultados</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>			4
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual		
<b>Carácter :</b>	<i>Obligatorio/a</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 3 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 4 horas*
- Pruebas de evaluación: 4 horas*

***Total No presencial:60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 20 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Capacidad para elaborar proyectos de investigación y defenderlos ante los entes promotores.*
- Capacidad para escribir resultados de investigación y publicarlos en las revistas especializadas.*

- Capacidad para desarrollar patentes tecnológicas y relacionarse adecuadamente con el mundo empresarial.
- Capacidad para aplicar diseños experimentales sencillos basados en el método hipotético-deductivo con el objeto de obtener e interpretar datos genéticos, y sacar conclusiones.
- Capacidad de reflexión sobre el papel del científico en un mundo globalizado económicamente interdependiente.

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- La divulgación de la Ciencia. El papel de la Ciencia y el científico como generador de conocimientos y bienes. La cultura científica
- Elaboración de Proyectos de Investigación. Evaluación de proyectos. Entes y agencias promotoras, públicas y privadas.
- Comunicación de los resultados científicos. Congresos. Artículos y libros. El papel del revisor.
- Recursos electrónicos y servicios de información tecnológica. La información en la red. Páginas web. Revistas on-line. Búsquedas bibliográficas. Elaboración de páginas y blogs.
- Patentes: Protección de los resultados de la investigación. Propiedad intelectual y propiedad industrial.
- Requisitos de patentabilidad. Infracción de patentes, dependencia de patentes y doctrina de los equivalentes. Documentación de patentes
- Redacción de patentes. Patentes biotecnológicas y afines - Aspectos diferenciales
- Procedimientos y trámites - Patentes de ámbito nacional e internacional
- Transferencia y comercialización de patentes
- Comunicación corporativa. La imagen corporativa. Fundamentos de marketing.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6.
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE9, CE10.

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Elaboración de proyectos. Difusión, transferencia y protección de resultados	4	Obligatoria

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Genética e ingeniería del DNA</i>	
<b>Número de créditos ECTS:</b>		5
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual	
<b>Carácter :</b>	<i>Obligatorio/a</i>	

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (5 créditos ECTS = 4 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 50 horas***

- Clases magistrales: 24 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 12 horas*
- Tutorías individuales: 2 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 75 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 25 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

*- Capacidad para comprender y describir los mecanismos implicados en la expresión génica y su regulación, teniendo en cuenta la variabilidad de estos en los distintos organismos, así como la tecnología disponible para la modificación del material genético, incluyendo la modificación de su expresión y/o regulación.*

*- Capacidad para aplicar diseños experimentales basados en los métodos de modificación de la información genética arriba mencionados, con el objeto de obtener e interpretar datos genéticos, y sacar conclusiones.*

**CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES**

COMPETENCIAS	
<p>-Genes regulables, niveles de regulación génica, y moléculas reguladoras.</p> <p>-Bases de la regulación génica.</p> <p>-Regulación postranscripcional.</p> <p>-Regulación traduccional.</p> <p>-Regulación postraduccional.</p> <p>-Regulación mediada por pequeños RNA.</p> <p>-Epigenética.</p> <p>-Clonación de DNA y vectores.</p> <p>-Aislamiento e identificación de genes: genotecas, e identificación de clones por métodos genéticos y no genéticos.</p> <p>-Mutagénesis y mutatecas.</p> <p>-Técnicas de detección y localización espacial de genes y proteínas.</p> <p>-Técnicas de estudio de la expresión génica.</p>	
COMPETENCIAS	
<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG4
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE7, CE8

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA		
Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Genética e ingeniería del DNA	5	Obligatoria

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Bioinformática y tratamiento de datos</i>		
Número de créditos ECTS:	5	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Obligatorio</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Bioinformática y tratamiento de datos</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Contenidos Básicos</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética, y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (5 créditos ECTS = 3 Teóricos + 2 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 50 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 20 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 4 horas*
- Pruebas de evaluación: 4 horas*

***Total No presencial: 75 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 25 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 25 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 25 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del***

**aprendizaje:**

-Capacidad para consultar bases de datos específicas de secuencias, obtener información, análisis de dicha información utilizando programas informáticos específicos.

-Capacidad para seleccionar aplicaciones bioinformáticas específicas y comprensión de las bases de los algoritmos utilizandos para su utilización de forma eficiente.

-Capacidad para interpretar y evaluar de forma crítica los resultados obtenidos tras el análisis con programas informáticos específicos de datos de expresión génica.

- Capacidad de llevar a cabo diseños experimentales adecuados y orientados a la aplicación de la prueba estadística pertinente.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

-Introducción a la Bioinformática.

-Bases de datos en Biología.

-Interrogación de Bases de datos.

-Análisis de secuencias.

-Análisis Filogenético.

-Recursos bioinformáticos en el laboratorio.

-Análisis de genomas. Genómica comparada.

-Análisis masivo de genes: transcriptómica.

- Bioinformática Estructural

- Diseño experimental y naturaleza de los datos

- Pruebas paramétricas y no paramétricas; distribuciones de probabilidad.

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG4
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Biotecnología y Sociedad</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	Obligatorio		
Materia en la que se integra:	Biotecnología y Sociedad		
Módulo en el que se integra:	<i>Contenidos básicos</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Molecular y Bioquímica</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 2 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 1 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 10 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 2 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 3 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del***



**aprendizaje:**

*-Consciencia del impacto que ha tenido la Biotecnología en aspectos esenciales del desarrollo tecnológico actual.*

*-Convencimiento de la necesidad de tener un criterio propio sobre los límites en el desarrollo de la Biotecnología y conocimiento de las fuentes de información que debe usar para elaborar el propio criterio.*

*-Aceptación de que debe haber una Gestión Pública del posible riesgo derivado del desarrollo de la Biotecnología, así como de establecer las normas para el uso correcto de la misma.*

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

*-Aspectos históricos de la biotecnología.*

*-Riesgos medioambientales y de alimentación derivados de la biotecnología.*

*-Ética y Moral: Bioética de las aproximaciones biotecnológicas no biomédicas; Bioéticas en biomedicina.*

*-Historia de la biotecnología.*

*-El lenguaje en la comunicación de la Biotecnología*

*-Incidencia social de la Biotecnología: Medios laborales y Política*

**COMPETENCIAS**

**Competencias generales:** CG1, CG2

**Competencias específicas:** CE1, CE3, CE5

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Elaboración de proyectos. Difusión, transferencia y protección de resultados</i>		
Número de créditos ECTS:	4	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Obligatorio</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Elaboración de proyectos. Difusión, transferencia y protección de resultados</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Contenidos básicos</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Módulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 3 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 4 horas*
- Pruebas de evaluación: 4 horas*

***Total No presencial: 60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 20 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**

- Capacidad para elaborar proyectos de investigación y defenderlos ante los entes promotores.
- Capacidad para escribir resultados de investigación y publicarlos en las revistas especializadas.
- Capacidad para desarrollar patentes tecnológicas y relacionarse adecuadamente con el mundo empresarial.
- Capacidad para aplicar diseños experimentales sencillos basados en el método hipotético-deductivo con el objeto de obtener e interpretar datos genéticos, y sacar conclusiones.
- Capacidad de reflexión sobre el papel del científico en un mundo globalizado económicamente interdependiente.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- La divulgación de la Ciencia. El papel de la Ciencia y el científico como generador de conocimientos y bienes. La cultura científica
- Elaboración de Proyectos de Investigación. Evaluación de proyectos. Entes y agencias promotoras, públicas y privadas.
- Comunicación de los resultados científicos. Congresos. Artículos y libros. El papel del revisor.
- Recursos electrónicos y servicios de información tecnológica. La información en la red. Páginas web. Revistas on-line. Búsquedas bibliográficas. Elaboración de páginas y blogs.
- Patentes: Protección de los resultados de la investigación. Propiedad intelectual y propiedad industrial.
- Requisitos de patentabilidad. Infracción de patentes, dependencia de patentes y doctrina de los equivalentes. Documentación de patentes
- Redacción de patentes. Patentes biotecnológicas y afines - Aspectos diferenciales
- Procedimientos y trámites - Patentes de ámbito nacional e internacional
- Transferencia y comercialización de patentes
- Comunicación corporativa. La imagen corporativa. Fundamentos de marketing.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6.
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE9, CE10.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Genética e ingeniería del DNA</i>		
Número de créditos ECTS:	5	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Obligatorio</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Genética e ingeniería del DNA</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Contenidos básicos</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (5 créditos ECTS = 4 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 50 horas**

- Clases magistrales: 24 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 12 horas
- Tutorías individuales: 2 horas
- Pruebas de evaluación: 2 horas

**Total No presencial: 75 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 25 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**

- Capacidad para comprender y describir los mecanismos implicados en la expresión génica y su regulación, teniendo en cuenta la variabilidad de estos en los distintos organismos, así como la tecnología disponible para la modificación del material genético, incluyendo la modificación de su expresión y/o regulación.

- Capacidad para aplicar diseños experimentales basados en los métodos de modificación de la información genética arriba mencionados, con el objeto de obtener e interpretar datos genéticos, y sacar conclusiones.



<b>CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES</b>	
<p>-<i>Genes regulables, niveles de regulación génica, y moléculas reguladoras.</i></p> <p>-<i>Bases de la regulación génica.</i></p> <p>-<i>Regulación postranscripcional.</i></p> <p>-<i>Regulación traduccional.</i></p> <p>-<i>Regulación postraduccional.</i></p> <p>-<i>Regulación mediada por pequeños RNA.</i></p> <p>-<i>Epigenética.</i></p> <p>-<i>Clonación de DNA y vectores.</i></p> <p>-<i>Aislamiento e identificación de genes: genotecas, e identificación de clones por métodos genéticos y no genéticos.</i></p> <p>-<i>Mutagénesis y mutatecas.</i></p> <p>-<i>Técnicas de detección y localización espacial de genes y proteínas.</i></p> <p>-<i>Técnicas de estudio de la expresión génica.</i></p>	
<b>COMPETENCIAS</b>	
<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG4
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE7, CE8

## FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	Orientación investigadora	
Número de créditos ECTS:		30
Ubicación temporal:	Anual	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		Optativo/a

### REQUISITOS PREVIOS

Ninguno

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

En la evaluación se utilizarán la **evaluación formativa continua** y la **evaluación sumativa final**. La primera, con el objetivo de determinar el grado de adquisición de los aprendizajes y retroalimentar a docentes y alumnos sobre el nivel de consecución de los objetivos durante la aplicación de la planificación docente en cada una de las asignaturas. Ello permitirá modular el proceso de aprendizaje-enseñanza. La segunda, al final del proceso, con el fin de certificar la consecución del nivel requerido para acreditar los ECTS correspondientes y completar la calificación de la asignatura. En la calificación de las asignaturas se tendrá en consideración también las pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso, siendo su peso en la nota final no inferior al 25%.

Los detalles de evaluación y calificación se harán explícitos en la planificación docente anual de las asignaturas en función de los profesores responsables y de los condicionantes de cada curso. La evaluación formativa continua se desarrollará a lo largo del curso, al concluir el periodo de docencia o un bloque temático principal, estos serán evaluados en conjunto con pruebas al efecto que determinen el nivel de integración, adquisición y aplicación de los conocimientos y destrezas. Los ejercicios tendrán que ser superados con una nota mínima. Por otra parte, las prácticas serán evaluadas de forma continua teniendo en cuenta la asistencia, el trabajo realizado en el laboratorio y el informe redactado tras la realización de cada práctica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

**En el desarrollo de este módulo se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales y no presenciales:**

**Presenciales (40% del total de ECTS)**

- Clases magistrales
- Prácticas de laboratorio/ordenador
- Actividades dirigidas
- Tutorías individuales
- Pruebas de evaluación

**No presenciales (60% del total de ECTS)**

- Estudio autónomo del alumno
- Escritura de ejercicios o trabajos
- Resolución de ejercicios/problemas

*-Las clases magistrales impartidas por el profesor serán participativas, y estarán dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y de aplicación, o a la resolución de problemas.*

*-Las clases prácticas de laboratorio y las sesiones de aula de informática persiguen la adquisición de destrezas manuales e instrumentales, así como la integración de los contenidos teóricos y prácticos, y su aplicación.*

*-Las tutorías y actividades dirigidas consistirán en reuniones donde los alumnos plantean dudas y cuestiones al profesor, y completan la información adquirida en el aula o en el laboratorio.*

*-Las pruebas de evaluación servirán para realizar un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje y permitirán a los alumnos y docentes conocer en qué medida se están alcanzando los distintos objetivos.*

*-Las actividades no presenciales podrán beneficiarse del entorno virtual docente proporcionado por la plataforma Moodle, donde se podrán alojar recursos docentes propios o facilitar enlaces a recursos externos, crear espacios de interacción y facilitar la realización de tareas de diversa índole.*

**Las competencias que serán adquiridas por el estudiante se desglosan en las distintas fichas de las Materias y Asignaturas que componen este Módulo.**

**CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES**

*Observaciones: este módulo está dirigido a generar capacidades para la investigación en biotecnología, familiarizando al alumno con metodologías para el estudio y modificación de moléculas, células u organismos*

*Los contenidos se detallan en las distintas fichas de las Materias y Asignaturas que componen este Módulo.*



### COMPETENCIAS

<b>Competencias:</b>	<i>Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6; Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16</i>
----------------------	---

### DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Bioingeniería tisular</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Biología estructural</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Biotecnología ambiental</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Cultivo in vitro y transformación de plantas</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Cultivo y manipulación de células animales. Terapia génica.</i>	4	<i>Optativa</i>
<i>Genómica, proteómica y metabolómica</i>	4	<i>Optativa</i>
<i>Nanotecnología</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Producción de proteínas recombinantes</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Separación y análisis de macromoléculas</i>	4	<i>Optativa</i>

(\*\*) Si un Módulo se estructura en sólo una Materia se cumplimentarán tanto el formulario de Módulo como el de Materia.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	<i>Bioingeniería tisular</i>
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	Anual
Carácter :	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 2 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 35 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 7 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 3 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Capacidad para describir los componentes de la ingeniería tisular, sus cualidades e interacciones y los mecanismos que controlan el mantenimiento e integración en el organismo vivo.*
- Capacidad para aplicar diseños experimentales sencillos basados en el método hipotético-*

*deductivo con el objeto de obtener e interpretar datos celulares y moleculares, y sacar conclusiones.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- *Introducción a la Bioingeniería tisular. Medicina regenerativa y Terapia celular*
- *Células madre. El nicho de las células madre. Estado actual de la investigación con células madre*
- *Factores de crecimiento con dominios moleculares específicos*
- *Biomateriales biomiméticos como scaffolds*
- *Matriz extracelular, adhesión celular y citoesqueleto*
- *Biomateriales y células osteogénicas*
- *Bioingeniería tisular esquelética: Hueso, cartílago y tendón*
- *La regeneración del tejido hematógeno: El paradigma de la medicina regenerativa*
- *La regeneración cardiovascular.*
- *Bioingeniería tisular para los órganos nerviosos*
- *Bioingeniería cutánea: El modelo de la piel*
- *Manipulación ex vivo del material biológico para implante. Condiciones GMP*
- *Células madre, medicina regenerativa y sociedad*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	<i>CG1, CG2, CG4, CG5, CG6</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>CE1, CE3, CE4, CE5, CE7, CE11</i>

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

<b>Denominación de la asignatura</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Carácter</b>
<i>Bioingeniería tisular</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	<i>Biología estructural</i>
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	Anual
Carácter :	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales y no presenciales:***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 21 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 8*
- Pruebas de evaluación: 1 hora*

***Total No presencial: 15 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 15 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Conocimiento de la metodología utilizada para la determinación de la estructura tridimensional de macromoléculas.*

**CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES**



- *Introducción. Resonancia magnética nuclear, fundamentos y determinación de estructuras*
- *Relaciones estructura-función de proteínas por RMN*
- *Cristalización de proteínas. Difracción de Rayos X. Fundamentos*
- *Aplicaciones de la difracción de rayos X a la determinación estructural de las proteínas*
- *Una visión histórica de la Biología Estructural*
- *Microscopía electrónica. Fundamentos y aplicaciones. Crio-microscopía electrónica*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG2,CG3
<b>Competencias específicas:</b>	CE1,CE2, CE3, CE5

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Biología estructural</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	<i>Biotecnología ambiental</i>	
Número de créditos ECTS:		3
Ubicación temporal:	Anual	
Carácter :	<i>Optativo/a</i>	

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 3 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 24 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 9 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 12 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Capacidad para describir la biotecnología ambiental en su contexto actual, incluyendo las últimas tendencias que incorporan las técnicas de ADN recombinante, así como las que usan organismos vivos.*
- Capacidad para describir las líneas de investigación prioritarias en biotecnología ambiental*

*relacionadas con el tratamiento de desechos agrícolas e industriales y el estudio de nuevos parámetros microbiológicos de contaminación.*

*- Capacidad para desarrollar criterios científicos e independientes para sustentar la toma de decisiones en lo que respecta a la aplicación de la biotecnología al estudio y la conservación del medio ambiente.*

*- Capacidad para aplicar herramientas biotecnológicas a la monitorización, restauración y conservación del medio ambiente.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- El metabolismo microbiano y la biotecnología ambiental.*
- Biorremediación de compuestos orgánicos mediada por bacterias.*
- Biofiltración mediada por microalgas y macroalgas.*
- Fitorremediación.*
- Biopelículas.*
- Biotecnología de la rizosfera.*
- Biosensores de compuestos tóxicos en sistemas acuáticos.*

### COMPETENCIAS

**Competencias generales:** CG1, CG2, CG5

**Competencias específicas:** CE1, CE3, CE4, CE5, CE8

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Biotecnología ambiental</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Cultivo in vitro y transformación de plantas</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Módulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 3 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos y exposición de los mismos: 10 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 5 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Capacidad para describir los mecanismos implicados en los procesos de regeneración de plantas a partir de una o varias células, así como los efectos que los factores nutricionales y ambientales tienen en estos procesos.*
- Capacidad para describir los factores implicados en la inserción de genes foráneos en la célula vegetal mediante distintos métodos, con las ventajas e inconvenientes de cada uno de*

ellos.

- Capacidad para elaborar un protocolo de regeneración y transformación genética de una planta, para realizar estudios de genómica funcional o para su uso en programas de mejora genética.

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Organogénesis.
- Embriogénesis somática.
- Variaciones en cultivo y plantas regeneradas.
- Producción de plantas haploides.
- Transformación genética (I): transferencia directa de genes.
- Transformación genética (II): transformación mediada por *Agrobacterium*.
- Transformación genética (III): aplicaciones agrícolas e industriales.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5.
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE5, CE6, CE14, CE15, CE16

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Cultivo in vitro y transformación de plantas</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Cultivo y manipulación de células animales. Terapia génica.</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>			<b>4</b>
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual		
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>		

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 2 Teóricos + 2 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 20 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 2 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial:60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Busquedas bibliográficas y preparación de trabajos: 20 horas*
- Realización del informe de prácticas y resolución de los ejercicios propuestos: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

*-Capacidad para cultivar células animales in vitro en condiciones asépticas, calcular sus parámetros de crecimiento y llevar a cabo manipulaciones rutinarias (subcultivos, congelación etc...)*

*-Conocer las técnicas básicas para la manipulación génica de células in vitro y sus principales aplicaciones en el campo biotecnológico*

-Conocer las diferentes formas de obtener animales genéticamente modificados y su utilización tanto como modelos de experimentación y fuente de productos biológicos de interés comercial y biotecnológico

-Conocer la base de la terapia génica y analizar críticamente su aplicación a la resolución de problemas de salud en humanos y otros animales!

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Cultivo de células animales.
- Manipulación genética de células de animales.
- Manipulación genética de animales.
- Terapia génica.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1,CG2,CG3,CG4,CG5,CG6
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7, CE8, CE10, CE12

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Cultivo y manipulación de células animales. Terapia génica.	4	Optativa

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Genómica, proteómica y metabolómica</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>			<b>4</b>
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual		
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>		

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 3 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 4 horas*
- Pruebas de evaluación: 4 horas*

***Total No presencial: 60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 20 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Presentar las nuevas metodologías de "high throughput" o alta eficiencia" que se están imponiendo en la investigación biológica actual y conocer su importancia.*
- Conocimiento básicos de las técnicas genómicas, proteómicas y metabolómicas empleadas en la actualidad.*

-Aplicación de estas tecnologías para solucionar problemas biotecnológicos actuales

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Secuenciación y análisis de genomas.
- Generación de colecciones de ESTs.
- Análisis de genomas.
- Genética directa y reversa.
- Separación y fraccionamiento de proteínas para análisis proteómicos.
- Introducción al análisis y caracterización de proteínas mediante espectrometría de masas.
- Proteómica de expresión diferencial mediante 2D-DIGE.
- Proteómica Vegetal.
- Retos de la Proteómica: Proteómica cuantitativa y cromatografía versus electroforesis.
- Nuevas metodologías para el análisis masivo de metabolitos.

### COMPETENCIAS

**Competencias generales:** *Las del Master*

**Competencias específicas:** *Las del Master*

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Genómica, proteómica y metabolómica</i>	<i>4</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	Nanotecnología
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	Anual
Carácter :	Optativo/a

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

**En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 30 horas**

- Clases magistrales: 12 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 3 horas
- Tutorías individuales: 3 horas
- Pruebas de evaluación: 2 horas

**Total No presencial: 45 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 25 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 15 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 5 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**

*-Capacidad para describir los procesos de autoensamblaje molecular y diseño de biomateriales y su aplicación a sistemas biológicos.*

*- Capacidad para decidir qué herramientas y equipos a nivel nanoscópico son necesarias para la investigación y análisis de objetivos científicos a nivel molecular.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Introducción a la nanotecnología y sus aspectos básicos.
- Técnicas de sonda de proximidad (SPM) y herramientas y métodos de nanofabricación.
- Técnicas de nanofabricación en biotecnología.
- Fenómenos físicos en la nano-escala.
- Integración dispositivo-molécula.
- Bioinspiración y biomimética.
- Biomateriales: materiales bioactivos.
- Nanoseguridad.
- Presentación básica del uso de equipos de alta resolución nanoscópica (AFM, TEM, SEM)

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1,CG2
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE4, CE7

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Nanotecnología	3	Optativa

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Producción de proteínas recombinantes</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 21 horas*
- Actividades dirigidas: 6 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 36 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 9 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

*-Capacidad para describir los sistemas de expresión de proteínas recombinantes mas utilizados, conocer sus ventajas e inconvenientes y proponer razonadamente un sistema de expresión para producir una proteína concreta para un fin determinado.*

*-Capacidad de modificar las secuencias de nucleótidos para mejorar, alterar o impedir la función de las proteínas.*

*-Capacidad para extraer de la literatura especializada la información necesaria para la*

*resolución de un problema de expresión de proteínas recombinantes.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Manipulación de la expresión génica en eucariotas.
- Expresión en *E. Coli*: promotores y vectores de expresión mas utilizados.
- Solubilidad y estabilidad de las proteínas: cuerpos de inclusión y su manipulación.
- Expresión y purificación de proteínas fusionadas a etiquetas.
- Sistemas de expresión en levaduras *Sacharomyces cerevisiae* y *Pichia pastoris*.
- Mutagénesis dirigida.
- Evolución dirigida. Relación entre estructura primaria y actividad.
- Producción de proteínas recombinantes en plantas.
- Expresión de proteínas recombinantes en células de insecto infectadas por baculovirus.
- Sistemas de expresión en células de mamíferos.
- Escalado de la producción de proteínas.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG4 y CG6
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE8 y CE13

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Producción de proteínas recombinantes</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Separación y análisis de biomoléculas</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>			<b>4</b>
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual		
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>		

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 2 Teóricos + 2 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 20 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 2 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial:60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Búsqueda bibliográfica y escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Elaboración de Informes de Prácticas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Adquirir un conocimiento adecuado acerca de la relación estructura/función de proteínas y sus modificaciones postraduccionales.*
- Conocer los fundamentos de las principales técnicas cromatográficas de purificación de proteínas.*

- Conocer los fundamentos y metodologías para el análisis electroforético de proteínas.
- Aprendizaje de metodologías avanzadas de análisis y caracterización de metabolitos orgánicos.
- Conocer el fundamento básico de las tecnologías metabolómicas haciendo incidencia en la aplicabilidad de dichos métodos.
- Conocer las variantes de la espectrometría de masas útiles para el análisis de proteínas y su empleo en Proteómica.

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Estructura de proteínas.
- Métodos cromatográficos de purificación de proteínas.
- Separaciones basadas en la interacción proteína/proteína y proteína/ligando.
- Introducción al análisis metabolómico.
- Perfiles metabólicos en biotecnología.
- Métodos electroforéticos de purificación y análisis de proteínas.
- Espectrometría de masas y su aplicación a biomoléculas.
- Determinación de parámetros globales en metabolómica.
- Modelos in vitro para estudios de metabolismo.
- Práctica de purificación y análisis de una proteína recombinante: la proteína PDZ GIP ("Glutaminase-Interacting Protein").

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE5, CE7

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Separación y análisis de biomoléculas	4	Optativa

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Bioingeniería tisular</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	Bioingeniería tisular		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 30 horas**

- Clases magistrales: 12 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 4 horas
- Tutorías individuales: 2 horas
- Pruebas de evaluación: 2 horas

**Total No presencial: 45 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 35 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 7 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 3 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del**

**aprendizaje:**

- Capacidad para describir los componentes de la ingeniería tisular, sus cualidades e interacciones y los mecanismos que controlan el mantenimiento e integración en el organismo vivo.
- Capacidad para aplicar diseños experimentales sencillos basados en el método hipotético-deductivo con el objeto de obtener e interpretar datos celulares y moleculares, y sacar conclusiones.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Introducción a la Bioingeniería tisular. Medicina regenerativa y Terapia celular
- Células madre. El nicho de las células madre. Estado actual de la investigación con células madre
- Factores de crecimiento con dominios moleculares específicos
- Biomateriales biomiméticos como scaffolds
- Matriz extracelular, adhesión celular y citoesqueleto
- Biomateriales y células osteogénicas
- Bioingeniería tisular esquelética: Hueso, cartílago y tendón
- La regeneración del tejido hematógeno: El paradigma de la medicina regenerativa
- La regeneración cardiovascular.
- Bioingeniería tisular para los órganos nerviosos
- Bioingeniería cutánea: El modelo de la piel
- Manipulación ex vivo del material biológico para implante. Condiciones GMP
- Células madre, medicina regenerativa y sociedad

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG4, CG5, CG6
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE5, CE7, CE11

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Biología estructural</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Biología estructural</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales y no presenciales:***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 21 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 8*
- Pruebas de evaluación: 1 hora*

***Total No presencial: 15 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 15 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Conocimiento de la metodología utilizada para la determinación de la estructura tridimensional*



de macromoléculas.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- *Introducción. Resonancia magnética nuclear, fundamentos y determinación de estructuras*
- *Relaciones estructura-función de proteínas por RMN*
- *Cristalización de proteínas. Difracción de Rayos X. Fundamentos*
- *Aplicaciones de la difracción de rayos X a la determinación estructural de las proteínas*
- *Una visión histórica de la Biología Estructural*
- *Microscopía electrónica. Fundamentos y aplicaciones. Crio-microscopía electrónica*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG2, CG3
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2, CE3, CE5

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Biotecnología ambiental</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Biotecnología ambiental</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 3 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 24 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 9 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 12 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias***

**descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**

- Capacidad para describir la biotecnología ambiental en su contexto actual, incluyendo las últimas tendencias que incorporan las técnicas de ADN recombinante, así como las que usan organismos vivos.
- Capacidad para describir las líneas de investigación prioritarias en biotecnología ambiental relacionadas con el tratamiento de desechos agrícolas e industriales y el estudio de nuevos parámetros microbiológicos de contaminación.
- Capacidad para desarrollar criterios científicos e independientes para sustentar la toma de decisiones en lo que respecta a la aplicación de la biotecnología al estudio y la conservación del medio ambiente.
- Capacidad para aplicar herramientas biotecnológicas a la monitorización, restauración y conservación del medio ambiente.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- El metabolismo microbiano y la biotecnología ambiental.
- Biorremediación de compuestos orgánicos mediada por bacterias.
- Biofiltración mediada por microalgas y macroalgas.
- Fitorremediación.
- Biopelículas.
- Biotecnología de la rizosfera.
- Biosensores de compuestos tóxicos en sistemas acuáticos.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG5
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE5, CE8

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Cultivo in vitro y transformación de plantas</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Cultivo in vitro y transformación de plantas</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Vegetal</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Módulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 30 horas**

- Clases magistrales: 12 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 4 horas
- Tutorías individuales: 1 horas
- Pruebas de evaluación: 3 horas

**Total No presencial: 45 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos y exposición de los mismos: 10 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 5 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del**



**aprendizaje:**

- Capacidad para describir los mecanismos implicados en los procesos de regeneración de plantas a partir de una o varias células, así como los efectos que los factores nutricionales y ambientales tienen en estos procesos.
- Capacidad para describir los factores implicados en la inserción de genes foráneos en la célula vegetal mediante distintos métodos, con las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Capacidad para elaborar un protocolo de regeneración y transformación genética de una planta, para realizar estudios de genómica funcional o para su uso en programas de mejora genética.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Organogénesis.
- Embriogénesis somática.
- Variaciones en cultivo y plantas regeneradas.
- Producción de plantas haploides.
- Transformación genética (I): transferencia directa de genes.
- Transformación genética (II): transformación mediada por *Agrobacterium*.
- Transformación genética (III): aplicaciones agrícolas e industriales.

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5.
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE5, CE6, CE14, CE15, CE16

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Cultivo y manipulación de células animales. Terapia génica.</i>		
Número de créditos ECTS:	4	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Molecular y Bioquímica</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 2 Teóricos + 2 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 20 horas*
- Actividades dirigidas: 4 horas*
- Tutorías individuales: 2 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Busquedas bibliográficas y preparación de trabajos: 20 horas*
- Realización del informe de prácticas y resolución de los ejercicios propuestos: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias***

**descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**

-Capacidad para cultivar células animales *in vitro* en condiciones asépticas, calcular sus parámetros de crecimiento y llevar a cabo manipulaciones rutinarias (subcultivos, congelación etc...)

-Conocer las técnicas básicas para la manipulación génica de células *in vitro* y sus principales aplicaciones en el campo biotecnológico

-Conocer las diferentes formas de obtener animales genéticamente modificados y su utilización tanto como modelos de experimentación y fuente de productos biológicos de interés comercial y biotecnológico

-Conocer la base de la terapia génica y analizar críticamente su aplicación a la resolución de problemas de salud en humanos y otros animales!

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

-Cultivo de células animales.

-Manipulación genética de células de animales.

-Manipulación genética de animales.

-Terapia génica.

### COMPETENCIAS

**Competencias generales:** CG1,CG2,CG3,CG4,CG5,CG6

**Competencias específicas:** CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7, CE8, CE10, CE12

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Genómica, proteómica y metabolómica</i>		
Número de créditos ECTS:	4	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Genómica, proteómica y metabolómica</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Molecular y Bioquímica</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 3 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 40 horas**

- Clases magistrales: 18 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 4 horas
- Tutorías individuales: 4 horas
- Pruebas de evaluación: 4 horas

**Total No presencial: 60 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 20 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del**

**aprendizaje:**

- Presentar las nuevas metodologías de “high throughput” o alta eficiencia” que se están imponiendo en la investigación biológica actual y conocer su importancia.
- Conocimiento básicos de las técnicas genómicas, proteómicas y metabolómicas empleadas en la actualidad.
- Aplicación de estas tecnologías para solucionar problemas biotecnológicos actuales

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Secuenciación y análisis de genomas.*
- Generación de colecciones de ESTs.*
- Análisis de genomas.*
- Genética directa y reversa.*
- Separación y fraccionamiento de proteínas para análisis proteómicos.*
- Introducción al análisis y caracterización de proteínas mediante espectrometría de masas.*
- Proteómica de expresión diferencial mediante 2D-DIGE.*
- Proteómica Vegetal.*
- Retos de la Proteómica: Proteómica cuantitativa y cromatografía versus electroforesis.*
- Nuevas metodologías para el análisis masivo de metabolitos.*

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	<i>Las del Master</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>Las del Master</i>

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Nanotecnología</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Nanotecnología</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 30 horas**

- Clases magistrales: 12 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 3 horas
- Tutorías individuales: 3 horas
- Pruebas de evaluación: 2 horas

**Total No presencial: 45 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 25 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 15 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 5 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del**

**aprendizaje:**

- Capacidad para describir los procesos de autoensamblaje molecular y diseño de biomateriales y su aplicación a sistemas biológicos.
- Capacidad para decidir qué herramientas y equipos a nivel nanoscópico son necesarias para la investigación y análisis de objetivos científicos a nivel molecular.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Introducción a la nanotecnología y sus aspectos básicos.
- Técnicas de sonda de proximidad (SPM) y herramientas y métodos de nanofabricación.
- Técnicas de nanofabricación en biotecnología.
- Fenómenos físicos en la nano-escala.
- Integración dispositivo-molécula.
- Bioinspiración y biomimética.
- Biomateriales: materiales bioactivos.
- Nanoseguridad.
- Presentación básica del uso de equipos de alta resolución nanoscópica (AFM, TEM, SEM)

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1,CG2
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE4, CE7

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:		<i>Producción de proteínas recombinantes</i>	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Producción de proteínas recombinantes</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 21 horas*
- Actividades dirigidas: 6 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 36 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 9 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

-Capacidad para describir los sistemas de expresión de proteínas recombinantes mas utilizados, conocer sus ventajas e inconvenientes y proponer razonadamente un sistema de expresión para producir una proteína concreta para un fin determinado.

-Capacidad de modificar las secuencias de nucleótidos para mejorar, alterar o impedir la función de las proteínas.

-Capacidad para extraer de la literatura especializada la información necesaria para la resolución de un problema de expresión de proteínas recombinantes.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

-Manipulación de la expresión génica en eucariotas.

-Expresión en *E. Coli*: promotores y vectores de expresión mas utilizados.

-Solubilidad y estabilidad de las proteínas: cuerpos de inclusión y su manipulación.

-Expresión y purificación de proteínas fusionadas a etiquetas.

-Sistemas de expresión en levaduras *Sacharomyces cerevisiae* y *Pichia pastoris*.

-Mutagénesis dirigida.

-Evolución dirigida. Relación entre estructura primaria y actividad.

-Producción de proteínas recombinantes en plantas.

-Expresión de proteínas recombinantes en células de insecto infectadas por baculovirus.

-Sistemas de expresión en células de mamíferos.

-Escalado de la producción de proteínas.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG4 y CG6
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE8 y CE13

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Separación y análisis de biomoléculas</i>		
Número de créditos ECTS:	4	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Separación y análisis de biomoléculas</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación investigadora</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 2 Teóricos + 2 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 40 horas**

- Clases magistrales: 12 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 20 horas
- Actividades dirigidas: 4 horas
- Tutorías individuales: 2 horas
- Pruebas de evaluación: 2 horas

**Total No presencial: 60 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas
- Búsqueda bibliográfica y escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas
- Elaboración de Informes de Prácticas: 10 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del**

**aprendizaje:**

- Adquirir un conocimiento adecuado acerca de la relación estructura/función de proteínas y sus modificaciones postraduccionales.
- Conocer los fundamentos de las principales técnicas cromatográficas de purificación de proteínas.
- Conocer los fundamentos y metodologías para el análisis electroforético de proteínas.
- Aprendizaje de metodologías avanzadas de análisis y caracterización de metabolitos orgánicos.
- Conocer el fundamento básico de las tecnologías metabolómicas haciendo incidencia en la aplicabilidad de dichos métodos.
- Conocer las variantes de la espectrometría de masas útiles para el análisis de proteínas y su empleo en Proteómica.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Estructura de proteínas.
- Métodos cromatográficos de purificación de proteínas.
- Separaciones basadas en la interacción proteína/proteína y proteína/ligando.
- Introducción al análisis metabolómico.
- Perfiles metabólicos en biotecnología.
- Métodos electroforéticos de purificación y análisis de proteínas.
- Espectrometría de masas y su aplicación a biomoléculas.
- Determinación de parámetros globales en metabolómica.
- Modelos *in vitro* para estudios de metabolismo.
- Práctica de purificación y análisis de una proteína recombinante: la proteína PDZ GIP ("Glutaminase-Interacting Protein").

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE3, CE4, CE5, CE7

## FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Denominación del módulo:</b>	<i>Orientación profesional</i>	
<b>Número de créditos ECTS:</b>		28
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual	
<b>Carácter</b> (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*En la evaluación se utilizarán la **evaluación formativa continua** y la **evaluación sumativa final**. La primera, con el objetivo de determinar el grado de adquisición de los aprendizajes y retroalimentar a docentes y alumnos sobre el nivel de consecución de los objetivos durante la aplicación de la planificación docente en cada una de las asignaturas. Ello permitirá modular el proceso de aprendizaje-enseñanza. La segunda, al final del proceso, con el fin de certificar la consecución del nivel requerido para acreditar los ECTS correspondientes y completar la calificación de la asignatura. En la calificación de las asignaturas se tendrá en consideración también las pruebas de evaluación formativa realizadas durante el curso, siendo su peso en la nota final no inferior al 25%.*

*Los detalles de evaluación y calificación se harán explícitos en la planificación docente anual de las asignaturas en función de los profesores responsables y de los condicionantes de cada curso. La evaluación formativa continua se desarrollará a lo largo del curso, al concluir el periodo de docencia o un bloque temático principal, estos serán evaluados en conjunto con pruebas al efecto que determinen el nivel de integración, adquisición y aplicación de los conocimientos y destrezas. Los ejercicios tendrán que ser superados con una nota mínima. Por otra parte, las prácticas serán evaluadas de forma continua teniendo en cuenta la asistencia, el trabajo realizado en el laboratorio y el informe redactado tras la realización de cada práctica.*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

**En el desarrollo de este módulo se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales y no presenciales:**

**Presenciales (40% del total de ECTS)**

- Clases magistrales
- Prácticas de laboratorio/ordenador
- Actividades dirigidas
- Tutorías individuales
- Pruebas de evaluación

**No presenciales (60% del total de ECTS)**

- Estudio autónomo del alumno
- Escritura de ejercicios o trabajos
- Resolución de ejercicios/problemas

-Las clases magistrales impartidas por el profesor serán participativas, y estarán dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y de aplicación, o a la resolución de problemas.

-Las clases prácticas de laboratorio y las sesiones de aula de informática persiguen la adquisición de destrezas manuales e instrumentales, así como la integración de los contenidos teóricos y prácticos, y su aplicación.

-Las tutorías y actividades dirigidas consistirán en reuniones donde los alumnos plantean dudas y cuestiones al profesor, y completan la información adquirida en el aula o en el laboratorio.

-Las pruebas de evaluación servirán para realizar un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje y permitirán a los alumnos y docentes conocer en qué medida se están alcanzando los distintos objetivos.

-Las actividades no presenciales podrán beneficiarse del entorno virtual docente proporcionado por la plataforma Moodle, donde se podrán alojar recursos docentes propios o facilitar enlaces a recursos externos, crear espacios de interacción y facilitar la realización de tareas de diversa índole.

**Las competencias que serán adquiridas por el estudiante se desglosan en las distintas fichas de las Materias y Asignaturas que componen este Módulo.**

**CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES**

Observaciones: este módulo está dirigido a

- Generar conocimiento en los métodos y técnicas de gestión empresarial
- Conocer los aspectos financieros que están determinando la expansión del mercado biotecnológico.
- Conocer la legislación que regula el tratamiento de productos biotecnológicos, tanto en el desarrollo y explotación de patentes como en materia de Bioseguridad y Bioderechos.

*-Integrar la investigación en el proceso productivo mediante la creación de empresas biotecnológicas*

*Los contenidos se detallan en las distintas fichas de las Materias y Asignaturas que componen este Módulo.*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias:</b>	<i>Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7; Específicas: CE4, CE6, CE8, CE9, CE11, CE12, CE13, CE14, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25</i>
----------------------	--

### DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación de la materia o asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Anticuerpos: producción y aplicaciones</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Biorreactores</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Biotecnología de los alimentos</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Biotecnología microbiana</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>Creación de empresas de base tecnológica</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>El sector económico de la biotecnología</i>	3	<i>Optativa</i>
<i>La gestión de la empresa de biotecnología</i>	4	<i>Optativa</i>
<i>Prácticas en empresas</i>	6	Obligatorio -orientación profesional Optativa –orientación investigadora-

(\*\*) Si un Módulo se estructura en sólo una Materia se cumplimentarán tanto el formulario de Módulo como el de Materia.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Anticuerpos: producción y aplicaciones</i>	
<b>Número de créditos ECTS:</b>		3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual	
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>	

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 5 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 15 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Capacidad para elaborar un protocolo de producción de anticuerpos policlonales y monoclonales contra un antígeno proteico.*
- Capacidad para elegir y aplicar los métodos inmunoquímicos adecuados para la detección y cuantificación de antígenos en muestras biológicas.*

**CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES**

- Fundamento de las técnicas inmunoquímicas.
- Obtención usos y limitaciones de los anticuerpos policlonales.
- Producción de anticuerpos monoclonales.
- Técnicas de purificación de inmunoglobulinas.
- Caracterización básica de los anticuerpos.
- Técnicas de ELISA.
- Inmunoprecipitación y cromatografía de inmunoafinidad.
- Inmunolocalización a microscopía óptica y electrónica.
- Anticuerpos funcionales.

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1,CG3, CG4, CG5.
<b>Competencias específicas:</b>	CE12, CE13, CE17, CE18.

**DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA**

<b>Denominación de la asignatura</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Carácter</b>
<i>Anticuerpos: producción y aplicaciones</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	Biorreactores
Número de créditos ECTS:	3
Ubicación temporal:	Anual
Carácter :	Optativo/a

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Módulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 20 horas*
- Actividades dirigidas: 8 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 3 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 11 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Diseñar protocolos de operación en bioprocesos.*
- Analizar operaciones en bioprocesos utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario.*
- Analizar procesos biológicos y operaciones asociadas.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

*Aspectos básicos del diseño de biorreactores convencionales.*  
*Agitación, aireación y esterilización.*  
*Biorreactores no convencionales: fotobiorreactores.*  
*Escalado de biorreactores.*  
*Técnicas de control de biorreactores.*  
*Procesado de la biomasa (cosechado, recuperación y purificación de metabolitos)*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Biorreactores</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	<i>Biotecnología de los alimentos</i>	
Número de créditos ECTS:		3
Ubicación temporal:	Anual	
Carácter :	<i>Optativo/a</i>	

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Módulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 10 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 1 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 5 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Conocimiento de los conceptos básicos de la nutrición.*
- Conocimiento de los denominados "alimentos del futuro" de desarrollo biotecnológico.*

**CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Nutrición: conceptos generales</i></li> <li>- <i>Alimentos funcionales</i></li> <li>- <i>Aplicación de la ingeniería genética a los alimentos</i></li> <li>- <i>Alimentos Transgénicos</i></li> <li>- <i>Análisis y discusión de diversos tratamientos biotecnológicos en leguminosas</i></li> </ul>
--

<b>COMPETENCIAS</b>	
<b>Competencias generales:</b>	<i>CG1, CG2, CG3, CG7</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>CE4, CE8, CE12, CE13, CE14, CE16, CE25</i>

<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA</b>		
<b>Denominación de la asignatura</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Carácter</b>
<i>Biotecnología de los alimentos</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Biotecnología microbiana</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 16 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 1 hora*
- Tutorías individuales: 2 horas*
- Pruebas de evaluación: 1 hora*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 25 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 10 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Capacidad para describir las distintas aplicaciones que la microbiología tiene en la biotecnología, tanto en el ámbito biomédico, agroalimentario y ambiental.*
- Capacidad para aplicar diseños experimentales basados en el método hipotético-deductivo para la obtención de datos y parámetros microbiológicos, interpretarlos y sacar conclusiones.*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- Aplicación de la Microbiología a la Biotecnología. Microorganismos de interés industrial, su aislamiento, selección y mantenimiento.
- Mejora genética de los microorganismos industriales. Técnicas empleadas en la producción de metabolitos primarios y secundarios.
- Cultivos de células inmovilizadas
- Aplicación de la tecnología del ADN recombinante a la producción de antibióticos.
- Diseño de vacunas.
- Aplicaciones de los microorganismos en la industria farmacéutica.
- Modulación de procesos biológicos mediante el empleo de microorganismos. Probióticos
- Producción de bebidas alcohólicas mediante fermentación.
- Biofertilizantes e insecticidas biológicos.
- Biorremediación de suelos.
- Las energías alternativas y los microorganismos.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG2, CG4
<b>Competencias específicas:</b>	CE22, CE23, CE24, CE25

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Biotecnología microbiana</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Creación de empresas de base tecnológica</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 6 horas*
- Tutorías individuales: 6 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 10 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 35 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Comprensión del modelo de negocio de una organización*
- Conocimiento de los diferentes modelos de negocio empleados por las empresas.*
- Capacidad para generar nuevas ideas de negocio*
- Conocimiento del proceso de creación de empresas*
- Comprensión de la estructura de un plan de negocio*
- Conocimiento de los trámites, ayudas e incentivos para la puesta en marcha de una nueva*

empresa.

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- *La figura del emprendedor y su relevancia económica*
- *Características que definen el comportamiento emprendedor.*
- *Factores asociados al resultado empresarial*
- *Modelos de negocio en las empresas*
- *El proceso de creación de empresas.*
- *Elaboración de los planes de negocio*
- *Tipología empresarial atendiendo a su naturaleza jurídica.*
- *Programas institucionales de apoyo al emprendedor*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	<i>CG5, CG6, CG7</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>CE6, CE9, CE11, CE19. CE20, CE21</i>

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>Creación de empresas de base tecnológica</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>El sector económico de la biotecnología</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 6 horas*
- Tutorías individuales: 3 horas*
- Pruebas de evaluación: 3 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 15 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

*-Comprensión de la dimensión económica de la actividad biotecnológica e identificación de las diferentes fases del proceso de creación de valor en su desarrollo*

*-Conocimiento del sector biotecnológico a escala nacional e internacional, del mercado de la BT, sus características y fuerzas competitivas*

*-Capacidad para analizar los aspectos financieros de la actividad biotecnológica, en particular,*

*los procesos de financiación-inversión*

*-Comprensión del proceso de comercialización de la producción biotecnológica, y de sus características diferenciales*

*-Capacidad para apreciar la dimensión internacional de la actividad biotecnológica, la presencia internacional de la empresa BT y la concentración-especialización de la actividad en el espacio internacional*

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

*-Análisis económico de la biotecnología.*

*-Análisis estratégico del sector.*

*-Dimensión financiera de la biotecnología.*

*-Comercialización de la biotecnología.*

*-El entorno internacional de la BT.*

### COMPETENCIAS

**Competencias generales:** CG1, CG3, CG6, CG7

**Competencias específicas:** CE6, CE9, CE11, CE19

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
<i>El sector económico de la biotecnología</i>	3	<i>Optativa</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>La gestión de la empresa de biotecnología</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>			<b>4</b>
<b>Ubicación temporal:</b>	Anual		
<b>Carácter :</b>	<i>Optativo/a</i>		

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Modulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

***En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 3 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 40 horas***

- Clases magistrales: 24 horas*
- Actividades dirigidas: 10 horas*
- Tutorías individuales: 3 horas*
- Pruebas de evaluación: 3 horas*

***Total No presencial: 60 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Comprensión del concepto de creación de valor en una empresa, sus subsistemas básicos*
- Conocimiento del proceso de dirección estratégica, de los recursos y capacidades sobre los que planificar y diseñar estrategias en las empresas de biotecnología*
- Capacidad para analizar los aspectos básicos para la implementación de estrategias*

- Capacidad para comprender la dinámica del desarrollo de habilidades directivas
- Capacidad para apreciar la importancia y dimensiones básicas de las nuevas formas organizativas.

### CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES

- La empresa biotecnológica. Caracterización
- Dirección estratégica de la Empresa de Base Tecnológica (EBT)
- Organización de la EBT: fundamentos
- Organización de la EBT: nuevas formas organizativas
- Habilidades directivas: liderazgo y motivación
- Habilidades directivas: Negociación

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7
<b>Competencias específicas:</b>	CE6, CE11, CE19, CE20, CE21

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
La gestión de la empresa de biotecnología	4	Optativa

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Prácticas en empresas</i>
<b>Número de créditos ECTS:</b>	6
<b>Ubicación temporal:</b>	2º Semestre
<b>Carácter :</b>	<i>Obligatorio -orientación profesional- / Optativa –orientación investigadora-</i>

**REQUISITOS PREVIOS**

*Ninguno*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*El estudiante será evaluado conforme a su asistencia, su nivel de participación, y mediante la realización de un informe sobre sus actividades en la empresa.*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

*Esta asignatura (6 créditos prácticos ECTS) se desarrollará mediante la contratación por 2,5 meses en alguna de las empresas relacionadas con la biotecnología que colaboran en el Master, con un total de 60 horas de actividad por crédito práctico (360 horas de trabajo en la empresa).*

*Las actividades a desarrollar y los métodos de enseñanza dependerán de la empresa asignada a cada estudiante.*

*El principal objetivo del aprendizaje que persigue esta asignatura consiste en poner en contacto a los estudiantes con el sector empresarial mediante la realización de prácticas en empresas que dispongan de departamentos de I+D en temas relacionados con la Biotecnología*

**CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES**

*-Los contenidos dependerán de la empresa colaboradora asignada a cada estudiante, entre las que se cuentan:*

*-Aquasolutions Biotech*

*-Biogolden Solutions*

*-Centro de Biología Molecular Genetaq, S.L.*

*-Enza Zaden España*



-Icon Nanotech, S.L.  
-Insecta Soluciones Biológicas  
-Savia Biotech, S.A.  
-Teleautomat  
-Verbiotech, I+D+I, S.L.  
-Vivacell Biotechnology España, S.L.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7
<b>Competencias específicas:</b>	Las del Master, dependiendo de la la empresa colaboradora asignada.

### DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Prácticas en empresas	6	Obligatorio -orientación profesional- Optativa –orientación investigadora-

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:		<i>Anticuerpos: producción y aplicaciones</i>	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Anticuerpos: producción y aplicaciones</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 12 horas*
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas*
- Actividades dirigidas: 5 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 2 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 15 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del***

**aprendizaje:**

*-Capacidad para elaborar un protocolo de producción de anticuerpos policlonales y monoclonales contra un antígeno proteico.*

*-Capacidad para elegir y aplicar los métodos inmunoquímicos adecuados para la detección y cuantificación de antígenos en muestras biológicas.*

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

*-Fundamento de las técnicas inmunoquímicas.*

*-Obtención usos y limitaciones de los anticuerpos policlonales.*

*-Producción de anticuerpos monoclonales.*

*-Técnicas de purificación de inmunoglobulinas.*

*-Caracterización básica de los anticuerpos.*

*-Técnicas de ELISA.*

*-Inmunoprecipitación y cromatografía de inmunoafinidad.*

*-Inmunolocalización a microscopía óptica y electrónica.*

*-Anticuerpos funcionales.*

**COMPETENCIAS**

**Competencias generales:** CG1,CG3, CG4, CG5.

**Competencias específicas:** CE12, CE13, CE17, CE18.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Biorreactores</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Biorreactores</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Módulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 30 horas**

- Clases magistrales: 20 horas
- Actividades dirigidas: 8 horas
- Pruebas de evaluación: 2 horas

**Total No presencial: 45 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 3 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 11 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**



- Diseñar protocolos de operación en bioprocesos.
- Analizar operaciones en bioprocesos utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario.
- Analizar procesos biológicos y operaciones asociadas.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

*Aspectos básicos del diseño de biorreactores convencionales.*  
*Agitación, aireación y esterilización.*  
*Biorreactores no convencionales: fotobiorreactores.*  
*Escalado de biorreactores.*  
*Técnicas de control de biorreactores.*  
*Procesado de la biomasa (cosechado, recuperación y purificación de metabolitos)*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1
<b>Competencias específicas:</b>	CE1, CE2

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:		<i>Biotecnología de los alimentos</i>	
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Biotecnología de los alimentos</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Celular, Genética y Fisiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Módulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 10 horas*
- Tutorías individuales: 1 horas*
- Pruebas de evaluación: 1 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 5 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***



- Conocimiento de los conceptos básicos de la nutrición.
- Conocimiento de los denominados "alimentos del futuro" de desarrollo biotecnológico.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- Nutrición: conceptos generales
- Alimentos funcionales
- Aplicación de la ingeniería genética a los alimentos
- Alimentos Transgénicos
- Análisis y discusión de diversos tratamientos biotecnológicos en leguminosas

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG2, CG3, CG7
<b>Competencias específicas:</b>	CE4, CE8, CE12, CE13, CE14, CE16, CE25

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Biotecnología microbiana</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Biotecnología microbiana</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Microbiología</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos ECTS = 2 Teóricos + 1 Práctico) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 30 horas**

- Clases magistrales: 16 horas
- Prácticas de laboratorio/ordenador: 10 horas
- Actividades dirigidas: 1 hora
- Tutorías individuales: 2 horas
- Pruebas de evaluación: 1 hora

**Total No presencial: 45 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 25 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 10 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del**

**aprendizaje:**

- Capacidad para describir las distintas aplicaciones que la microbiología tiene en la biotecnología, tanto en el ámbito biomédico, agroalimentario y ambiental.
- Capacidad para aplicar diseños experimentales basados en el método hipotético-deductivo para la obtención de datos y parámetros microbiológicos, interpretarlos y sacar conclusiones.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Aplicación de la Microbiología a la Biotecnología. Microorganismos de interés industrial, su aislamiento, selección y mantenimiento.
- Mejora genética de los microorganismos industriales. Técnicas empleadas en la producción de metabolitos primarios y secundarios.
- Cultivos de células inmovilizadas
- Aplicación de la tecnología del ADN recombinante a la producción de antibióticos.
- Diseño de vacunas.
- Aplicaciones de los microorganismos en la industria farmacéutica.
- Modulación de procesos biológicos mediante el empleo de microorganismos. Probióticos
- Producción de bebidas alcohólicas mediante fermentación.
- Biofertilizantes e insecticidas biológicos.
- Biorremediación de suelos.
- Las energías alternativas y los microorganismos.

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG2, CG4
<b>Competencias específicas:</b>	CE22, CE23, CE24, CE25

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>Creación de empresas de base tecnológica</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Creación de empresas de base tecnológica</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Economía y Administración de Empresas</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 6 horas*
- Tutorías individuales: 6 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 10 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 35 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:***

- Comprensión del modelo de negocio de una organización*



- *Conocimiento de los diferentes modelos de negocio empleados por las empresas.*
- *Capacidad para generar nuevas ideas de negocio*
- *Conocimiento del proceso de creación de empresas*
- *Comprensión de la estructura de un plan de negocio*
- *Conocimiento de los trámites, ayudas e incentivos para la puesta en marcha de una nueva empresa.*

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- *La figura del emprendedor y su relevancia económica*
- *Características que definen el comportamiento emprendedor.*
- *Factores asociados al resultado empresarial*
- *Modelos de negocio en las empresas*
- *El proceso de creación de empresas.*
- *Elaboración de los planes de negocio*
- *Tipología empresarial atendiendo a su naturaleza jurídica.*
- *Programas institucionales de apoyo al emprendedor*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	<i>CG5, CG6, CG7</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>CE6, CE9, CE11, CE19. CE20, CE21</i>

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>El sector económico de la biotecnología</i>		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	El sector económico de la biotecnología		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Economía y Administración de Empresas</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

***En el desarrollo de esta asignatura (3 créditos teóricos ECTS) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):***

***Total Presencial: 30 horas***

- Clases magistrales: 18 horas*
- Actividades dirigidas: 6 horas*
- Tutorías individuales: 3 horas*
- Pruebas de evaluación: 3 horas*

***Total No presencial: 45 horas***

- Estudio autónomo del alumno: 20 horas*
- Escritura de ejercicios o trabajos: 15 horas*
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas*

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

***Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del***

**aprendizaje:**

- Comprensión de la dimensión económica de la actividad biotecnológica e identificación de las diferentes fases del proceso de creación de valor en su desarrollo
- Conocimiento del sector biotecnológico a escala nacional e internacional, del mercado de la BT, sus características y fuerzas competitivas
- Capacidad para analizar los aspectos financieros de la actividad biotecnológica, en particular, los procesos de financiación-inversión
- Comprensión del proceso de comercialización de la producción biotecnológica, y de sus características diferenciales
- Capacidad para apreciar la dimensión internacional de la actividad biotecnológica, la presencia internacional de la empresa BT y la concentración-especialización de la actividad en el espacio internacional

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES**

- Análisis económico de la biotecnología.
- Análisis estratégico del sector.
- Dimensión financiera de la biotecnología.
- Comercialización de la biotecnología.
- El entorno internacional de la BT.

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG3, CG6, CG7
<b>Competencias específicas:</b>	CE6, CE9, CE11, CE19

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	<i>La gestión de la empresa de biotecnología</i>		
Número de créditos ECTS:	4	Ubicación temporal:	Anual
Carácter:	<i>Optativo</i>		
Materia en la que se integra:	<i>La gestión de la empresa de biotecnología</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Economía y Administración de Empresas</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Modulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

**En el desarrollo de esta asignatura (4 créditos ECTS = 3 Teóricos + 1 Prácticos) se desarrollarán las siguientes actividades formativas, desglosadas entre presenciales (40%) y no presenciales (60%):**

**Total Presencial: 40 horas**

- Clases magistrales: 24 horas
- Actividades dirigidas: 10 horas
- Tutorías individuales: 3 horas
- Pruebas de evaluación: 3 horas

**Total No presencial: 60 horas**

- Estudio autónomo del alumno: 30 horas
- Escritura de ejercicios o trabajos: 20 horas
- Resolución de ejercicios/problemas: 10 horas

*Las actividades formativas están descritas en la ficha de Módulo*

**Con los contenidos de esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias descritas en el cuadro correspondiente, traducidas en los siguientes resultados del aprendizaje:**

- Comprensión del concepto de creación de valor en una empresa, sus subsistemas básicos
- Conocimiento del proceso de dirección estratégica, de los recursos y capacidades sobre los que planificar y diseñar estrategias en las empresas de biotecnología
- Capacidad para analizar los aspectos básicos para la implementación de estrategias
- Capacidad para comprender la dinámica del desarrollo de habilidades directivas
- Capacidad para apreciar la importancia y dimensiones básicas de las nuevas formas organizativas.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

- La empresa biotecnológica. Caracterización
- Dirección estratégica de la Empresa de Base Tecnológica (EBT)
- Organización de la EBT: fundamentos
- Organización de la EBT: nuevas formas organizativas
- Habilidades directivas: liderazgo y motivación
- Habilidades directivas: Negociación

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7
<b>Competencias específicas:</b>	CE6, CE11, CE19, CE20, CE21

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:		<i>Prácticas en empresas</i>	
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal:	<i>2º Semestre</i>
Carácter:	<i>Obligatorio -orientación profesional- Optativa –orientación investigadora-</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Prácticas en empresas</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Orientación profesional</i>		
Departamento encargado de organizar la docencia:	<i>Biología Vegetal</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Ninguno*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*El estudiante será evaluado conforme a su asistencia, su nivel de participación, y mediante la realización de un informe sobre sus actividades en la empresa.*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

*Esta asignatura (6 créditos prácticos ECTS) se desarrollará mediante la contratación por 2,5 meses en alguna de las empresas relacionadas con la biotecnología que colaboran en el Master, con un total de 60 horas de actividad por crédito práctico (360 horas de trabajo en la empresa).*

*Las actividades a desarrollar y los métodos de enseñanza dependerán de la empresa asignada a cada estudiante.*

*El principal objetivo del aprendizaje que persigue esta asignatura consiste en poner en contacto a los estudiantes con el sector empresarial mediante la realización de prácticas en empresas que dispongan de departamentos de I+D en temas relacionados con la Biotecnología*

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES



-Los contenidos dependerán de la empresa colaboradora asignada a cada estudiante, entre las que se cuentan:

- Aquasolutions Biotech
- Biogolden Solutions
- Centro de Biología Molecular Genetaq, S.L.
- Enza Zaden España
- Icon Nanotech, S.L.
- Insecta Soluciones Biológicas
- Savia Biotech, S.A.
- Teleautomat
- Verbiotech, I+D+I, S.L.
- Vivacell Biotechnology España, S.L.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7
<b>Competencias específicas:</b>	Las del Master, dependiendo de la la empresa colaboradora asignada.

## FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Denominación del módulo:</b>	Trabajo de Fin de Master	
<b>Número de créditos ECTS:</b>		10
<b>Ubicación temporal:</b>	2º Semestre	
<b>Carácter</b> (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		Obligatorio/a

### REQUISITOS PREVIOS

Para defender el Trabajo de fin de Master deberán haberse cursado 50 ECTS del Master que incluyan los 17 ECTS del Módulo de contenidos básicos

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El trabajo de fin de Master deberá ser presentado por escrito con una estructura, extensión, y formato que serán determinados de antemano por los coordinadores del Master. El trabajo deberá ser defendido por el estudiante ante un tribunal compuesto por los coordinadores del Master (excepto cuando hayan participado como tutores del estudiante, en cuyo caso serán sustituidos por otro profesor del Master elegido por los coordinadores). La extensión y formato de la presentación serán determinados de antemano por los coordinadores del Master. La defensa del trabajo ante el tribunal tendrá un peso en la nota final del mismo no inferior al 25%.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

El trabajo de fin de Master (10 ECTS) será realizado individualmente por cada estudiante y tutelado por un profesor del Master, o bien por personal de una empresa colaboradora con el Master, en este último caso con la supervisión académica de un profesor del Master.

El trabajo de fin de Master se realizará sobre un tema propuesto por el tutor correspondiente, o bien propuesto por el estudiante, a condición de que sea aceptado por el tutor. El trabajo podrá ser de tipo bibliográfico-teórico (como por ejemplo la elaboración de proyectos investigadores o empresariales) o bien de tipo investigador ó técnico (como trabajo de investigación en laboratorio o trabajo tipo técnico en empresa).

La distribución de los 10 ECTS (250 horas) entre actividades presenciales y no presenciales dependerá del tipo de trabajo escogido por cada estudiante y su tutor correspondiente. Como indicación metodológica general se considerarán las siguientes actividades formativas:

**Actividades Presenciales:**

- Trabajo de laboratorio/ordenador dirigido
- Tutorías individuales
- Pruebas de evaluación

**Actividades No presenciales:**

- Estudio autónomo del alumno



*-Escritura del trabajo*

*El trabajo de laboratorio u ordenador se realizará siempre bajo las condiciones establecidas por el tutor. Las tutorías consistirán en la supervisión continuada del trabajo realizado por el estudiante, y al menos un ensayo de la defensa.*

**CONTENIDOS DEL MÓDULO Y OBSERVACIONES**

*Los contenidos del trabajo de fin de Master dependerán del tema acordado por cada estudiante y su tutor, y podrán versar en torno a cualquiera de los presentados en las asignaturas del Master, o aspectos relacionados.*

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	<i>Las del Master, en función del tipo de trabajo realizado y su contenido.</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>Las del Master, en función del tipo de trabajo realizado y su contenido.</i>

**DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO**

<b>Denominación de la materia o asignatura</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Carácter</b>
<i>Trabajo de Fin de Master</i>	<i>10</i>	<i>Obligatoria</i>

(\*\*) Si un Módulo se estructura en sólo una Materia se cumplimentarán tanto el formulario de Módulo como el de Materia.

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Denominación de la materia:</b>	<i>Trabajo de Fin de Master</i>	
<b>Número de créditos ECTS:</b>		10
<b>Ubicación temporal:</b>	<i>2º Semestre</i>	
<b>Carácter :</b>	<i>Obligatorio/a</i>	

**REQUISITOS PREVIOS**

*Los del Módulo*

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*Los del Módulo*

**ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

*Las descritas en el Módulo*

**CONTENIDOS DE LA MATERIA Y OBSERVACIONES**

*Los del Módulo*

**COMPETENCIAS**

<b>Competencias generales:</b>	<i>Las del Master, en función del tipo de trabajo realizado y su contenido.</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>Las del Master, en función del tipo de trabajo realizado y su contenido.</i>

**DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA**

<b>Denominación de la asignatura</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Carácter</b>
<i>Trabajo de Fin de Master</i>	10	<i>Obligatoria</i>

(\*) Si una Materia se estructura en sólo una Asignatura se cumplimentarán tanto el formulario de Materia como el de Asignatura.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>Trabajo de Fin de Master</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	<i>10</i>	<b>Ubicación temporal:</b>	<i>2º Semestre</i>
<b>Carácter:</b>	<i>Obligatorio</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Trabajo de Fin de Master</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Trabajo de Fin de Master</i>		
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	<i>Todos los participantes en el Master</i>		

### REQUISITOS PREVIOS

*Los del Módulo*

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

*Los del Módulo*

### ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

*Las descritas en el Módulo*

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y OBSERVACIONES

*Los del Módulo*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias generales:</b>	<i>Las del Master, en función del tipo de trabajo realizado y su contenido.</i>
<b>Competencias específicas:</b>	<i>Las del Master, en función del tipo de trabajo realizado y su contenido.</i>