

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Córdoba		Instituto de Estudios de Posgrado	14010245
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Biotecnología	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Biotecnología por la Universidad de Córdoba			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
MARIA-NIEVES ABRIL DIAZ		Directora Académica del Máster	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		30424773M	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
José Carlos Gómez Villamandos		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		30480633K	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Julieta Mérida García		Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		30449195R	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5		14071	Córdoba
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
secretaria.rector@uco.es		Córdoba	957218998

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

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

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

	En: Córdoba, AM 23 de diciembre de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Biotecnología por la Universidad de Córdoba	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ciencias		Ciencias de la vida	Ciencias de la vida	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad de Córdoba				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
006		Universidad de Córdoba		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
44	0	16
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad de Córdoba

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
14010245	Instituto de Estudios de Posgrado

#### 1.3.2. Instituto de Estudios de Posgrado

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
<b>TIEMPO COMPLETO</b>		

	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	0.0	0.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	36.0	36.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	24.0	24.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.uco.es/grados/archivos/documentos/normativa_planes/RRA_Refundido.pdf">http://www.uco.es/grados/archivos/documentos/normativa_planes/RRA_Refundido.pdf</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

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

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
CG4 - Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación
CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CG6 - Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.
CG7 - Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.
CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.
CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.
CE5 - Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.
CE6 - Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación

CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.
CE8 - Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.
CE9 - Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.
CE10 - Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.
CE11 - Destreza en la determinación de soluciones de gestión bioeconómica óptimas y compatibles con el desarrollo sostenible
CE12 - Conocer y comprender las técnicas y metodologías biotecnológicas de aplicación en Investigación Biomédica y Sanitaria, y adquirir el dominio y habilidades suficientes para su aplicación en la resolución de nuevos retos en la investigación en Biomedicina.
CE13 - Capacidad de integrar conocimientos básicos y biotecnológicos, aplicaciones, servicios y sistemas con carácter generalista para su aplicación en al ámbito industrial en un entorno de gestión medioambiental sostenible.
CE14 - Conocimiento de las sinergias e integración de las metodologías moleculares, genómicas y proteómicas en la identificación de biomarcadores moleculares para la monitorización de la calidad ambiental y sus efectos sobre los seres vivos.
CE15 - Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento molecular de las especies vegetales y de su relación con el entorno y las herramientas biotecnológicas aplicables en Biotecnología Vegetal.
CE16 - Compresión sistemática y dominio de las habilidades y métodos específicos para el análisis genético de microorganismos, plantas y animales aplicado a la Biotecnología y sus repercusiones económicas y sociales.
CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad
CE2 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.
CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

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

Se puede acceder de acuerdo con el marco normativo nacional, de acuerdo con el Art. 16 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre modificado por el RD 861/2010 de 2 de julio, en el que se establece la ordenación de los nuevos estudios universitarios oficiales, para acceder a las enseñanzas universitarias oficiales de Máster y los procedimientos de admisión a las Universidades públicas españolas, y el marco autonómico andaluz sobre acceso universitario. Dicha normativa establece los requisitos mínimos para el acceso a las enseñanzas oficiales de Máster:

- (i) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.
- (ii) Titulación extranjera conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de posgrado.

Desde un punto de vista académico, y dado el carácter multidisciplinar con el que se plantea el máster, el perfil académico de ingreso idóneo del estudiante sería el de una formación previa científico-técnica en el Campo de las Biociencias. Además de los requisitos de acceso general mencionados anteriormente, para la realización del Máster se considera, de acuerdo con los criterios establecidos por la Comisión de Distrito Único Universitario de Andalucía, tres niveles de prioridad de las titulaciones:

Prioridad alta: Licenciatura o Grado en Biología, Bioquímica, Biotecnología, Farmacia, Medicina, Química, Veterinaria, Enfermería, Ingeniero Agrónomo y de Montes.

Prioridad media: Licenciatura o Grado en Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar, Matemáticas e Ingeniería Informática.

Prioridad baja: Licenciatura o Grado en Física, Geología.

Los criterios de admisión del Máster se han desarrollado en base a lo descrito por el artículo 17 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre de 2007 (BOE 29/10/08). La selección estará basada en los currícula e información presentados por las personas interesadas en realizar el Máster, valorándose el expediente académico, los trabajos de investigación, el conocimiento de idiomas y la adecuación de los estudios y trabajos previos a los objetivos y contenidos del Máster.

La admisión de los estudiantes se realizará, una vez considerada la prioridad de la titulación, por la Comisión Académica del Máster, en base a los siguientes criterios:

1. Adecuación de la titulación académica (especificidad): 30%.
2. Expediente académico: 30%.

2. Currículo del candidato (becas, idioma, cursos de especialización, otros méritos): 20%.

3. Motivación por grupos de investigación asociados al Máster: 20%.

En cuanto a la admisión, cuando se apruebe el Máster y antes de que comiencen a impartirse las enseñanzas previstas en el mismo, se creará la Comisión Académica del Máster, que tendrá un carácter multidisciplinar, y los cargos académicos de dirección y gestión del mismo que el Vicerrectorado competente en Posgrado estime necesarios, para atender a las necesidades derivadas de la puesta en marcha del Máster y velar por el buen desarrollo de las enseñanzas que se van a impartir. Esta Comisión actuará además como órgano de admisión. Dicha Comisión diseñará una rúbrica de admisión que valorará según los criterios anteriores: orden de prioridad de elección del máster, titulación, idioma, expediente. La selección se hará en base a la documentación aportada por el solicitante, no existiendo pruebas o exámenes de admisión específicas. El candidato deberá probar documentalmente sus méritos, según los requisitos generales de la UCO. La admisión quedará sin efecto si los documentos no se aportasen en el plazo y forma requeridos, o si posteriormente se probase que estos documentos no eran ciertos. Los criterios de admisión se aplicarán cuando el número de solicitudes de admisión válidas supere el número máximo de alumnos a admitir en el Programa.

#### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Los estudiantes realizarán una entrevista con el Director del Máster, que les orientará sobre las asignaturas en las que debe matricularse según su perfil y les asignará un tutor académico, que supervisará su trabajo a lo largo del curso, autorizando también el trabajo de fin de Máster. Cada alumno contará con un Tutor Académico que lo asesorará y orientará durante el desarrollo completo del Máster.

En cumplimiento de lo indicado en los artículos 14, 17 y 20 del RD 1393/2007, reflejamos en este documento determinadas iniciativas que la UCO propone, así como aquellas que tiene establecidas con anterioridad y que facilitan el cumplimiento de los citados artículos.

#### SISTEMAS DE TUTORIAS, ORIENTACIÓN Y APOYO AL APRENDIZAJE

##### 1. Tutoría y orientación académica: acogida y fijación del programa de estudio de cada estudiante

**Agentes:** Comisión Académica del Máster, Tutores personales, Profesores.

##### Sistemas y/o actuaciones

a) Plan de Acogida para los estudiantes que acceden por primera vez al Programa con el fin de facilitarles su proceso de adaptación e integración al Programa. Las acciones concretas del Plan variarán en función de las características de los alumnos (si han estudiado previamente o no, en el Centro/campus, si provienen de otros países, etc.). Tipo de actividades: recepción por parte del Equipo Responsable: visita a las instalaciones; charlas informativas sobre diversos aspectos concretos del Programa Formativo, formación como usuarios de recursos e infraestructuras (ejemplo, bibliotecas aulas de informática, talleres, laboratorios, etc.), presentación de tutores personales, etc.

b) Programa de Estudios de cada Estudiante. Fijación del Programa de Estudios de cada Estudiante. Antes del inicio del Programa, la Comisión Académica del Máster auxiliado por el personal administrativo, revisará los impresos de prematrícula y determinará, para cada uno de los futuros estudiantes, el número mínimo de créditos y las materias concretas del Programa que ha de cursar cada estudiante y si precisa de algún tipo de ayuda o soporte en el caso de que tenga algún tipo de discapacidad física. La comunicación de este Programa Individualizado será personal y presencial a través de una entrevista entre el alumno y un profesor.

c) Seguimiento del Programa de Estudios de cada Estudiante. Este seguimiento se hará a través de dos vías:

1. Profesores de cada materia o conjunto de materias que harán el seguimiento continuo del trabajo y progreso de cada uno de sus estudiantes mediante sus contactos permanentes con ellos (reuniones periódicas individuales, colectivas, clases, correo electrónico, etc.). Los profesores podrán ayudarse de pruebas para determinar el nivel real de conocimientos de sus alumnos y la heterogeneidad u homogeneidad del grupo. Esta información le será de suma utilidad para determinar los sistemas de apoyo al aprendizaje de sus estudiantes: nuevas experiencias de aprendizaje en las que tengan que integrar conocimientos y capacidades de diversas materias, trabajos para los que se tengan que consultar diferentes fuentes de información, materiales intermedios, etc. Además, para las materias del Máster, los profesores utilizarán el servicio de Aula Virtual de la unidad de Enseñanza Virtual de la Universidad de Córdoba basado en la plataforma Moodle, sistema que permite una comunicación rápida y fluida entre alumnos y profesores, y que los alumnos puedan acceder previamente a la información relevante que el profesorado incluya en su materia virtual (<http://www3.uco.es/moodlemap/>; <http://aulavirtual.uco.es/inicio/>).

2. Tutores: Cada estudiante tendrá asignado por un Tutor personal. Este Tutor, realizará un seguimiento del plan de trabajo global del estudiante y funciones de orientación académica y de orientación al trabajo y al Doctorado. En el caso del Trabajo de Investigación el tutor tendrá al menos una reunión mensual con el estudiante.

##### 2. Orientación profesional

La orientación profesional se hará principalmente por los siguientes medios:

Las propias materias/asignaturas del Programa del Máster. En el desarrollo de cada una de ellas se especificará su conexión con el mundo profesional y/o con el de la investigación (doctorado).

El Plan de Acción Tutorial, en el área de la orientación profesional. Los contenidos son los relacionados con la información y orientación sobre las salidas profesionales, estrategias e implicación activa del estudiante en la búsqueda de empleo, entrenamiento simulado de competencias profesionales, pruebas de selección, etc.

1) *Tutores Académicos.*

2) Programa de Orientación Laboral del Consejo Social de la Universidad de Córdoba dispone de una red de Centros de Información y Orientación Laboral (COIE), ubicados en los diferentes centros y/o campus. Su función es facilitar el acceso a las fuentes de información de los titulados universitarios, orientarlos en la construcción de un itinerario personalizado de inserción laboral y aproximarlos al entorno socioeconómico y productivo.

Se pretende ofrecer un servicio de Orientación Profesional lo más completo posible e inmerso en la realidad del mercado laboral actual. Para capacitar a los usuarios de una mayor competencia profesional se abarcan los ámbitos de la formación complementaria y de la experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas. Para conseguir esta finalidad la Oficina tiene establecidos lazos de colaboración con numerosas entidades y organismos públicos y privados.

Los Servicios que se ofrecen son:

- Información sobre las necesidades del mercado y salidas profesionales (Nuevos Yacimientos de Empleo)
- Asesoramiento sobre Herramientas de Búsqueda de Empleo: elaboración de currículum, cartas de presentación, entrevistas de selección...
- Información y captación de ofertas de empleo.
- Difusión de prácticas formativas en Entidades públicas y/o privadas.
- Bolsa de Empleo.
- Información sobre cursos, oposiciones, becas, jornadas, cursos, congresos, Másteres, etc.
- Desarrollo de actividades formativas y de orientación laboral.
- Realización de talleres grupales para la búsqueda de empleo.
- Información sobre otros organismos en Córdoba donde dirigirse para recibir asesoramiento más específico.

Los servicios se prestan a través de: a) Atención personalizada; b) Orientación sobre las posibilidades personales y aspectos a desarrollar para acceder al mercado laboral, y c) Preparación y motivación para la inserción sociolaboral (<http://www.uco.es/organizacion/consejosocial/orientacion-laboral.html>).

3) Servicio de Atención Psicológica. La UCO dispone de un Servicio de Atención Psicológica (SAP) para dar respuesta a las necesidades asistenciales de la numerosa y creciente población estudiantil universitaria, a las que una universidad fuertemente comprometida con un proyecto de calidad no puede resultar ajena. Esta asistencia es completamente gratuita, y está atendido por profesionales del Área de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico del departamento de Psicología de esta universidad (<http://www.uco.es/servicios/sap/>).

4) Servicio de Orientación Profesional. La Fundación Universitaria para el Desarrollo de la Provincia de Córdoba (Fundecor) ofrece a los estudiantes y egresados de la Universidad de Córdoba un Servicio de Orientación Profesional a través del Programa Andalucía Orienta, en colaboración con el fondo Social Europeo y el Servicio Andaluz de Empleo de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía. Este servicio, dirigido a alumnos y titulados universitarios, facilita, mediante un itinerario individualizado de inserción, tanto herramientas para mejorar su inserción en el mundo laboral como acompañamiento en la búsqueda del empleo (<http://www.fundecor.es/index.php/es/>).

5) Servicios de apoyo y asesoramiento para el alumnado con necesidades derivadas de discapacidad.

Como se mencionó con anterioridad la Universidad de Córdoba ha creado la Unidad de Atención a las Necesidades Específicas (UANE; <http://www.uco.es/educacion/principal/servicios/uane/index.html>) para el alumnado con discapacidad y necesidades educativas especiales. Con los alumnos universitarios se elabora un censo anual, se obtiene información complementaria de cada alumno y se trabaja en el diseño y la aplicación del Plan de Atención Personalizada (PAP). En éste se contempla de manera individualizada para cada alumno el apoyo psicopedagógico que requiere, los recursos personales, materiales y económicos, la accesibilidad, la adaptación del puesto de estudio o trabajo, las necesidades de transporte, el apoyo humano (voluntariado o programa de alumno en paralelo), el apoyo de asociaciones y la preparación para la inserción laboral. En la aplicación del PAP se realizan los siguientes pasos:

- reuniones con los equipos docentes en distintos momentos del curso
- reuniones con el propio alumno
- aplicación de las medidas previstas en el PAP

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

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Según el Real decreto 1393/2007, en el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se procederá al reconocimiento y a la transferencia de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales universitarias de máster cursados previamente, atendiendo, sin embargo, a lo que pueda establecer el Gobierno sobre condiciones de los planes de estudios que conduzcan a títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales y las necesidades formativas de los estudiantes. También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales de máster que acrediten la consecución de competencias y conocimientos



asociados a materias del plan de estudios, con la condición de que los reconocimientos sólo pueden aplicarse a las asignaturas o módulos definidos en el plan de estudios, y no a partes de estos. Cuando un alumno que se encuentre en algunas de las situaciones citadas anteriormente solicite el reconocimiento de créditos cursados en otros másteres, habrá que trasladar a su expediente la calificación que corresponda, ponderándola si hace falta. El procedimiento para el reconocimiento de créditos se iniciará mediante la solicitud del alumno teniendo en cuenta los expedientes académicos previos de los estudiantes que acceden a la titulación. La identificación de la existencia de expedientes académicos previos garantiza el sistema de preinscripción y asignación de plazas establecidas para las universidades públicas en Andalucía.

El Consejo de Gobierno extraordinario de 04/03/2011 aprobó la [¿Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior \(EEES\)?](http://www.uco.es/veterinaria/principal/normas-documentos/documentos/acceso/normativa-reconocimiento-y-trasferencia.pdf) en la Universidad de Córdoba (<http://www.uco.es/veterinaria/principal/normas-documentos/documentos/acceso/normativa-reconocimiento-y-trasferencia.pdf>).

La propuesta de regulación tiene las siguientes bases:

- Un sistema de reconocimiento basado en créditos y en la acreditación de competencias.
- El reconocimiento entre todas las Universidades públicas andaluzas de los módulos que forman parte del 75% de las enseñanzas comunes para cada titulación, determinadas en las Comisiones de Rama y de Titulación.
- La posibilidad de establecer, con carácter previo a la solicitud del alumnado, tablas de reconocimiento globales entre titulaciones, que permitan una rápida resolución de las peticiones sin necesidad de informes técnicos para cada solicitud y materia.
- La posibilidad de especificar estudios extranjeros susceptibles de ser reconocidos como equivalentes para el acceso al grado o posgrado, determinando los estudios que se reconocen y las competencias pendientes de superar.
- La posibilidad de reconocer estudios no universitarios y competencias profesionales acreditadas.

A continuación, se detalla el desarrollo normativo de la Universidad de Córdoba para el capítulo I (DISPOSICIONES GENERALES) y para el capítulo III que hace referencia al RECONOCIMIENTO POR MATERIAS O ASIGNATURAS CURSADAS Y SUPERADAS, POR ESTUDIOS UNIVERSITARIOS NO OFICIALES Y POR EXPERIENCIA PROFESIONAL EN ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO.

## CAPÍTULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 1.- Definiciones

1. Se entiende por reconocimiento a la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en la Universidad de Córdoba a efectos de la obtención de un título oficial.
2. Se entiende por transferencia a la consignación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad de Córdoba u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
3. Se denominará titulación de origen a aquella en la que hayan sido obtenidos los créditos objeto de reconocimiento o transferencia.
4. Se denominará titulación de destino a aquella sobre la que surte efecto el reconocimiento o transferencia, que cursa, o en la que ha sido admitido el interesado.

#### Artículo 2.- Ámbito de aplicación y condiciones generales

1. Esta normativa es de aplicación a todos los estudiantes que cursan, o han sido admitidos a cursar, cualquiera de las enseñanzas universitarias oficiales que se imparten en la Universidad de Córdoba.
2. El reconocimiento o transferencia a que hace referencia la presente normativa se aplica a créditos obtenidos en el marco de la educación superior definida en el artículo 3.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación: enseñanza universitaria, enseñanzas artísticas superiores, formación profesional de grado superior, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior, y enseñanzas deportivas de grado superior. Respecto a las enseñanzas superiores cursadas en instituciones de terceros países, la transferencia y el reconocimiento se realizarán previa verificación del cumplimiento de las condiciones que se desarrollan en la presente normativa.
3. Los créditos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia profesional o laboral, podrán ser objeto de reconocimiento siempre que no se supere el 15% de los créditos del título en el que deban surtir efecto y con sujeción a las condiciones que determina la presente normativa.

4. Excepcionalmente, se admitirá el reconocimiento de créditos procedentes de títulos propios con límite superior al 15% de los estudios de destino, cuando se trate de créditos procedentes de títulos propios que hayan sido extinguidos y sustituidos por un título oficial, siempre y cuando esta circunstancia se haya hecho constar en la memoria de verificación del título oficial y se haya obtenido, para este reconocimiento, el visto bueno expreso del órgano competente de evaluación de títulos oficiales del Estado o de la Comunidad Autónoma.

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

6. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en la Universidad de Córdoba, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

7. En ningún caso se aplicará reconocimiento sobre créditos previamente reconocidos en otra Universidad o Título, por lo que el interesado deberá justificar siempre los méritos originales por los que solicita el reconocimiento.

8. Con carácter general, el reconocimiento a que se refiere la presente normativa puede ser aplicado sobre la totalidad o sobre parte de cada una de las materias o asignaturas existentes en la titulación de destino. A tales efectos, se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas, y no a la identidad entre asignaturas y programas ni a la plena equivalencia de créditos.

#### Artículo 3.- Régimen económico

El reconocimiento y la transferencia de créditos tendrán los efectos económicos que determine anualmente el decreto de la Junta de Andalucía por el que se fijan los precios públicos y tasas a satisfacer por la prestación de servicios académicos y administrativos universitarios para el curso correspondiente.

### CAPÍTULO III

#### RECONOCIMIENTO POR MATERIAS O ASIGNATURAS CURSADAS Y SUPERADAS, POR ESTUDIOS UNIVERSITARIOS NO OFICIALES Y POR EXPERIENCIA PROFESIONAL EN ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO

##### Artículo 7.- Órganos competentes para Estudios de Máster Universitario

1. La Comisión Académica del Máster en el que se pretenden reconocer los créditos, será la encargada de elaborar la propuesta de reconocimiento de créditos en estudios de máster, excepto en las asignaturas metodológicas de investigación, en las que esta labor será realizada por la Comisión de Másteres y Doctorado.

2. La Comisión de Másteres y Doctorado de la Universidad resolverá las propuestas elaboradas por las Comisiones Académicas de los Másteres. Corresponderán a esta Comisión las siguientes funciones:

1) Velar por el correcto funcionamiento de las Comisiones Académicas de los Másteres en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos, dictando las directrices e instrucciones que sean necesarias en desarrollo de la presente normativa.

2) Coordinar a las Comisiones Académicas de los Másteres en la aplicación de esta normativa, evitando disparidades entre las mismas y estableciendo, en su caso, criterios generales de reconocimiento.

3) Informar los recursos interpuestos ante el Rector contra Resoluciones de Reconocimiento y Transferencia de créditos.

4) Aclarar e interpretar las prescripciones establecidas en la presente normativa.

5) Proponer y resolver el reconocimiento de créditos de las asignaturas metodológicas de investigación que habilitan para el acceso al Doctorado según la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad de Córdoba.

##### Artículo 8.- Normas Generales

1. En el caso de másteres universitarios oficiales que conduzcan a profesiones reguladas en el estado español, serán objeto de reconocimiento los módulos mínimos recogidos en la orden CIN que determina los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión correspondiente.

2. El resto de los créditos superados en estudios universitarios oficiales, o en estudios pertenecientes al marco de la educación superior, podrán ser reconocidos por la Universidad de Córdoba teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal.

3. Los créditos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales y la experiencia profesional o laboral acreditada podrán ser reconocidos en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título de máster, siempre que no se supere el 15% de los créditos del título de destino y estén relacionados con las competencias inherentes a dicho título. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

4. Los Trabajos de Fin de Máster no podrán ser objeto de reconocimiento.

5. Se hará constar en el expediente académico del interesado qué parte de los créditos han sido cursados y superados en la Universidad de Córdoba y qué parte de los créditos han sido cursados y superados en otra Universidad o Institución de Educación Superior (con indicación expresa del título a que pertenecen y de la denominación de la materia/asignatura superada); cada uno de ellos con su calificación obtenida en la Universidad o Institución correspondiente, y esta información se usará para obtener la calificación media del expediente.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No procede

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Transmisión de conocimientos teóricos		
Transmisión de conocimientos prácticos		
Preparación de discusiones y debates		
Lectura de bibliografía especializada		
Tutorías (presencial o virtual)		
Trabajo escrito		
Cuestionarios de autoevaluación, seminarios, debates.		
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios y Talleres		
Tutorías (presencial o virtual)		
Prácticas externas		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Pruebas objetivas		
Pruebas de respuesta corta		
Pruebas de respuesta larga		
Pruebas orales		
Trabajos y Proyectos		
Informes de prácticas		
Autoevaluación		
Escala de actitudes		
Pruebas de ejecución		
<b>5.5 NIVEL 1: Asignaturas Troncales</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Materia 1: Asignaturas Comunes propias/Transversales</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	16	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
8		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>

No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biotecnología e impacto social</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biotecnología y empresa: Bioeconomía</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

No existen datos
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los distintos medios de difusión y divulgación de la Biotecnología.</li> <li>• Conocer la importancia de la Biotecnología en la sociedad e intentar mejorar su visión global.</li> <li>• Formar a la sociedad en cultura científica.</li> <li>• Saber identificar los miedos y preocupaciones de la sociedad frente a la Biotecnología y darles respuesta positiva.</li> <li>• Sentirse comprometido con la Biotecnología como herramienta para mejorar el bienestar de la sociedad.</li> <li>• Conocer de los principios que rigen la Bioeconomía potenciando el emprendimiento para la creación de empresas de base biotecnológica.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p><b>Contenidos del módulo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Biotecnología e impacto social</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la Biotecnología: Historia de la Ciencia. Concepto y etapas de desarrollo de la Biotecnología. Campos de aplicación.</li> <li>Técnicas de transferencia de la Biotecnología: Los medios de difusión: prensa escrita, radio, televisión, internet. Biotecnología y propiedad intelectual.</li> <li>Biotecnología y sociedad. Cultura científica: El impacto de la Biotecnología en la sociedad. Controversias e iniciativas. Retos, riesgos y beneficios. Preocupaciones sociales y éticas. Percepción social de la Biotecnología. (biotecnología y desarrollo).</li> </ol> </li> <li><b>Bioeconomía</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>El concepto de bioeconomía. Bases biológicas de la nueva economía. La bioeconomía en España. NASDAQ-Biotechnology.</li> <li>Estado actual de la bioeconomía. Plataformas tecnológicas. Aspectos relativos a producción primaria, salud, industria y biocombustibles.</li> <li>Factores externos que impulsan la bioeconomía. Población mundial y demanda de alimentos y energía. Precio de alimentos, agua y costes sanitarios.</li> <li>Tipos jurídico-sociales de empresas. El plan de empresa. El análisis económico-financiero de la bioempresa. La cuenta de inversión en I+D+i.</li> <li>La empresa biotecnológica basada en el conocimiento. Regulación y oportunidades. Modelos de negocios actuales y emergentes.</li> <li>La propiedad intelectual e industrial. Protección de invenciones biotecnológicas. Registro de variedades vegetales. El certificado complementario de protección. La licencia obligatoria por dependencia.</li> <li>Percepción social y actitudes hacia la biotecnología y la bioeconomía. Bioseguridad: comités y organismos nacionales e internacionales.</li> <li>La economía ecológica o circular.</li> </ol> </li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Transversal 1</b></li> <li><b>Transversal 2</b></li> </ol>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
No procede
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.
CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.		
CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.		
CE6 - Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación		
CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.		
CE8 - Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.		
CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad		
CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Transmisión de conocimientos teóricos	26	100
Transmisión de conocimientos prácticos	38	100
Preparación de discusiones y debates	30	40
Lectura de bibliografía especializada	80	0
Cuestionarios de autoevaluación, seminarios, debates.	24	50
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios y Talleres		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas objetivas	15.0	15.0
Pruebas de respuesta corta	35.0	35.0
Pruebas orales	15.0	15.0
Trabajos y Proyectos	10.0	10.0
Informes de prácticas	7.5	7.5
Escala de actitudes	17.5	17.5
<b>NIVEL 2: Materia 2: Asignaturas Metodológicas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	28	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>

16		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Técnicas Avanzadas en Genómica Funcional</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Proteómica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Metabólica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Análisis genómicos y transcriptómicos con plataformas NGS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

No existen datos		
<b>NIVEL 3: Epigenética</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Técnicas básicas del DNA recombinante</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Metodología de la experimentación en Biología Celular</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>Resultados del Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entender las distintas aproximaciones de la Genómica Funcional al estudio de los procesos biológicos.</li> <li>Manejo de técnicas y equipos en estudios genómicos de muestras biológicas.</li> <li>Familiarizarse con el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos con las diversas técnicas estudiadas.</li> <li>Conocer los procedimientos más empleados y novedosos en la construcción de genotecas representativas de cDNA.</li> <li>Conocer los principales aspectos teóricos y prácticos de los experimentos que conllevan el uso de microarrays de DNA.</li> <li>Conocer el flujo de trabajo de un experimento con microarrays de DNA en estudios de expresión génica, desde el diseño experimental hasta el análisis funcional de los resultados obtenidos.</li> <li>Comprender los fundamentos de la RT-PCR cuantitativa. Conocer la importancia de contrastar la bondad de los estándares elegidos en la cuantificación relativa por RT-PCR.</li> <li>Aprender a manipular muestras biológicas para estudios Proteómicos.</li> <li>Comprender los fundamentos de las técnicas preparativas de separación de proteínas empleadas en Proteómica.</li> <li>Comprender los aspectos prácticos de la electroforesis bidimensional de proteínas para estudios de Proteómica de expresión diferencial.</li> <li>Manejo práctico de programas de análisis de imagen para estudio de geles bidimensionales.</li> <li>Conocer los fundamentos y variantes de la espectrometría de masas aplicada al estudio de las proteínas.</li> <li>Preparar y analizar muestras mediante espectrometría de masas para identificación de proteínas.</li> <li>Aprender a interpretar datos de espectrometría de masas de péptidos y utilizar motores de búsqueda conociendo las posibilidades y las limitaciones.</li> <li>Comprender las estrategias experimentales más adecuadas para cada tipo de estudio proteómico.</li> <li>Formación básica en metabolómica que engloba su definición, interacción con otras disciplinas "ómicas", los aspectos analíticos y quimiométricos implicados en su desarrollo y sus aplicaciones en diferentes áreas.</li> <li>Entender el concepto de Epigenética y su campo de estudio.</li> <li>Conocer los principales tipos de marcas epigenéticas y los mecanismos moleculares responsables de su establecimiento, mantenimiento y modificación.</li> <li>Familiarizarse con los métodos experimentales empleados para analizar modificaciones epigenéticas.</li> <li>Entender el papel que desempeñan los procesos epigenéticos en distintos aspectos de los ciclos vitales de los organismos.</li> <li>Conocimiento básico, tanto a nivel teórico como práctico, de las principales técnicas de genómica e ingeniería genética. Capacidad de aplicar dichas técnicas básicas en diferentes muestras biológicas.</li> <li>Familiarizarse con las metodologías de secuenciación masiva de última generación y de las plataformas bioinformáticas necesarias para el análisis de los resultados de dichas técnicas.</li> <li>Obtención de habilidades en la manipulación de tejidos animales y vegetales para la implementación de metodologías básicas y avanzadas de experimentación en Biología Celular.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Contenidos del módulo:</b></p> <p>1. <b>Técnicas Avanzadas en Genómica Funcional</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perfiles transcripcionales por RT-PCR en tiempo real. <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción: Genómica funcional y genómica estructural. Importancia de la cuantificación de transcritos. Métodos tradicionales: fusiones génicas y Northern. Métodos actuales: microseries de DNA, RNA-seq y RT-PCR.</li> <li>RT-PCR: Aislamiento de RNA total. Síntesis de cDNA. Teoría de la PCR: naturaleza exponencial; eficiencia. Los estándares internos vs externos. Diseño de cebadores. Cuantificación relativa. RT-PCR en tiempo real: Teoría de la RT-PCR en tiempo real: CT, recta patrón, E. Cuantificación absoluta. Cuantificación relativa. PCR-Arrays. PCR digital: Fundamento; metodología; ventajas y limitaciones; aplicaciones.</li> </ol> </li> <li>Microarrays de DNA <ol style="list-style-type: none"> <li>Los microarrays en el contexto de la Biología actual. Tipos de microarrays. Otras aplicaciones de la tecnología de microarrays: hibridación genómica comparativa, metilación del DNA, interacciones DNA-proteína, procesamientos alternativos de transcritos primarios, análisis de miRNA.</li> <li>Microarrays de expresión. Diferentes plataformas. Conceptos básicos de la tecnología de microarrays de DNA: Diseño de un experimento con microarrays; técnicas de marcaje; hibridación y escaneo de microarrays; extracción, tratamiento, visualización y análisis de los datos de microarrays; análisis funcional e interpretación biológica de los resultados. Potencial y limitaciones de esta metodología.</li> </ol> </li> <li>Identificación y aislamiento de genes: genotecas y NGS (Next Generation Sequencing) <ol style="list-style-type: none"> <li>Genotecas substractivas: Introducción a la obtención y uso de genotecas substractivas. Procedimientos más empleados y novedosos en la construcción de genotecas representativas de cDNA. Enriquecimiento en determinados genes mediante hibridación substractiva (clonación substractiva) para su escrutinio convencional mediante sondas conocidas o mediante escrutinios diferenciales (sondas no conocidas), para aislar genes específicos relacionados con un determinado proceso.</li> </ol> </li> </ol>		

- ii. NGS: Uso de plataformas de secuenciación de alto rendimiento en la identificación de genes.

**1. Proteómica**

- a. La Bioquímica de Proteínas. Introducción a las terminologías y ciencias omicas. Proteína y proteómica.
- b. Preparación de las muestras para proteómica. Separación de proteínas y péptidos mediante electroforesis bidimensional y cromatografía líquida.
- c. Espectrometría de masas. Identificación de proteínas y péptidos mediante huella peptídica y espectros de fragmentación. Interpretación de espectros MS y MS/MS. Secuenciación de novo.
- d. Análisis proteómico de modificaciones postraduccionales.
- e. Análisis proteómico de proteínas de membrana.
- f. Proteómica cuantitativa.
- g. Aplicaciones clínicas de la proteómica: descubrimiento de biomarcadores, diagnóstico de enfermedades y dianas terapéuticas.

**1. Metabolómica**

- a. Generalidades sobre metabolómica. Subdisciplinas de la Metabolómica: Clasificación. Estrategias usadas en Metabolómica. La Metabolómica en el contexto de las disciplinas ómicas: La biología de sistemas.
- b. Las herramientas analíticas de la metabolómica. Selección de la muestra. Preparación de la muestra. Técnicas de análisis sin separación previa (espectroscopía de resonancia magnética nuclear, espectrometría de masas, espectroscopía de infrarrojo). Técnicas de análisis con separación previa (cromatografía de gases, cromatografía de líquidos y electroforesis capilar).
- c. El análisis de datos en metabolómica.
- d. Metabolómica clínica. La medicina personalizada y la farmacometabolómica. La Metabolómica en estudios clínicos: Nutrimetabolómica. Lipidómica.
- e. Metabolómica vegetal, agroalimentaria y Xenometabolómica.

**1. Análisis Genómicos y Transcriptómicos con plataformas NGS**

- a. Introducción a los sistemas de secuenciación masiva paralela (sistemas NGS). Tipos y usos de secuencias pareadas. Plataformas NGS.
- b. Formato de archivos de secuencias. Archivos de calidad.
- c. Ensamblado de novo y con genoma o transcriptoma de referencia.
- d. Análisis transcriptómico mediante RNA-Seq. Análisis del splicing diferencial

**1. Epigenética**

- a. Mecanismos Moleculares
  - i. Introducción a la Epigenética. Genética y Epigenética. Definición de Epigenética. Fenómenos epigenéticos. La cromatina. Tipos de marcas epigenéticas.
  - ii. Cromatina: estructura y función. La estructura básica de la cromatina: el nucleosoma. La fibra de 30 nm. Estructura de la cromatina y actividad génica. Cambios en el empaquetamiento del ADN durante el ciclo celular
  - iii. Metilación de ADN. Metiltransferasas. Patrones de metilación en animales y plantas. Funciones biológicas de la metilación. Metilación y silenciamiento génico transcripcional. Efectos de la metilación sobre los genomas
  - iv. Modificaciones en la estructura y composición de la cromatina. Modificaciones covalentes de las histonas: el código de histonas. Incorporación de variantes histónicas. Remodelado de la cromatina
  - v. El papel del ARN en el control de las modificaciones epigenéticas. La interferencia mediada por ARN (RNAi) y silenciamiento a nivel post-transcripcional y transcripcional. El papel del RNAi en la formación de heterocromatina. Metilación de ADN dirigida por ARN.
- b. Procesos epigenéticos
  - i. Silenciamiento de transposones, genes y cromosomas. Silenciamiento de elementos transponibles. Impronta parental. Inactivación del cromosoma X.
  - ii. Cambios epigenéticos durante el ciclo vital de animales y plantas. Estabilidad y flexibilidad de la regulación epigenética durante el desarrollo en mamíferos. Reprogramación epigenética.
  - iii. Epigenética y enfermedades humanas. Enfermedades causadas por defectos en impronta. Enfermedades causadas por defectos en la maquinaria epigenética. Cáncer y epigenética. Medio ambiente y epigenética.

**1. Técnicas Básicas del DNA Recombinante**

- a. Clonación. Estrategias de clonación de ADN. Obtención del ADN: Amplificación de fragmentos ADN (PCR). Obtención de fragmentos mediante enzimas de restricción. Vectores de clonación. Organismos hospedadores. Métodos de transformación. Selección de las células transformadas. Aplicaciones de la clonación.
- b. Hibridación de ácidos nucleicos. Fundamentos. Tipos de técnicas de hibridación: directas y reversas. Tipos de membranas, sondas y técnicas de marcaje, ventajas e inconvenientes. Métodos de detección. Etapas y factores que afectan a la hibridación. Aplicaciones.
- c. Mutagénesis y técnicas de análisis transcripcional. Introducción y consideraciones generales. Mutagénesis aleatoria y mutagénesis dirigida. Mutagénesis por inserción/delección, por mutágenos químicos, por interposones, por oligonucleótidos, por PCR. Aplicaciones de la mutagénesis. Fusiones transcripcionales y traduccionales de genes informadores. Identificación de secuencias reguladoras de unión DNA-proteína. Identificación del extremo 5' del transcrito. Experimentos de extensión de cebadores y de digestión con nucleasa S1. Técnicas de identificación y cuantificación de transcrito.
- d. Expresión de proteínas recombinantes. Conceptos de expresión homóloga y heteróloga. Principales sistemas y vectores de expresión (pET, pQE, pMAL, pGEX, etc.). Tipos de expresión (proteínas de fusión, de secreción, etc.). Factores que afectan a la expresión y estrategias para su optimización. Expresión y purificación de proteínas marcadas (6xHis, etc.).

**1. Metodología de la Experimentación en Biología Celular**

- a. Fraccionamiento celular.- Conceptos básicos sobre toma de muestras para fraccionamiento celular.
- b. Homogenización de células, órganos y tejidos animales y vegetales.
- c. Centrifugación y ultracentrifugación. Centrifugación diferencial y en gradientes. Tipos de gradientes. Estimación de pureza de fracciones: métodos espectrofotométricos, inmunológicos y morfométricos. Solubilización de fracciones de membrana para la obtención de proteínas. Introducción a los detergentes biológicos.
- d. Identificación y localización de moléculas y estructuras en células y tejidos animales y vegetales. Técnicas histoquímicas e inmunohistoquímicas.
- e. Determinación de la expresión celular de genes por hibridación in situ. Concepto y objetivos. Fijación y preparación de las muestras biológicas. Tipos de sonda y marcado. Condiciones de hibridación. Especificidad y sensibilidad de la hibridación
- f. Identificación y localización de moléculas y estructuras a nivel subcelular en muestras animales, vegetales y células en cultivo. Técnicas de microscopía electrónica aplicadas a citoquímica e inmunocitoquímica.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

No procede

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
CG4 - Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación
CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CG6 - Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.
CG7 - Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.
CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.
CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.
CE5 - Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.
CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.
CE9 - Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.
CE10 - Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.
CE12 - Conocer y comprender las técnicas y metodologías biotecnológicas de aplicación en Investigación Biomédica y Sanitaria, y adquirir el dominio y habilidades suficientes para su aplicación en la resolución de nuevos retos en la investigación en Biomedicina.

CE13 - Capacidad de integrar conocimientos básicos y biotecnológicos, aplicaciones, servicios y sistemas con carácter generalista para su aplicación en el ámbito industrial en un entorno de gestión medioambiental sostenible.		
CE14 - Conocimiento de las sinergias e integración de las metodologías moleculares, genómicas y proteómicas en la identificación de biomarcadores moleculares para la monitorización de la calidad ambiental y sus efectos sobre los seres vivos.		
CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad		
CE2 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.		
CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Transmisión de conocimientos teóricos	90	100
Transmisión de conocimientos prácticos	159	100
Preparación de discusiones y debates	70	0
Lectura de bibliografía especializada	310	0
Tutorías (presencial o virtual)	5	40
Trabajo escrito	20	0
Cuestionarios de autoevaluación, seminarios, debates.	30	47
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos	16	87.5
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios y Talleres		
Tutorías (presencial o virtual)		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas objetivas	15.71	15.71
Pruebas de respuesta corta	12.86	12.86
Pruebas de respuesta larga	8.57	8.57
Pruebas orales	3.57	3.57
Trabajos y Proyectos	14.29	14.29
Informes de prácticas	15.0	15.0
Escala de actitudes	20.71	20.71
Pruebas de ejecución	9.29	9.29
<b>5.5 NIVEL 1: Itinerarios de Formación</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Materia 1: Biotecnología Sanitaria</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	28	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>

20		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Técnicas avanzadas de imagen celular</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Citokinas: Inmunología, función y aplicaciones médicas e industriales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>

No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Organismos modelo en Biomedicina</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Avances en Neuroendocrinología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		



No existen datos		
<b>NIVEL 3: Cultivos celulares</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Genética del comportamiento</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Metodologías básicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas en Sanidad</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcanzar un conocimiento teórico y práctico de las principales técnicas y metodologías avanzadas que se emplean en la adquisición, procesamiento y análisis cuantitativo de imágenes de células y moléculas y de su aplicación al diagnóstico clínico-molecular y al estudio funcional de muestras humanas normales y patológicas, tanto vivas como fijadas, así como de orgánulos subcelulares y de moléculas.</li> <li>Adquirir los conocimientos y recursos necesarios para abordar líneas de investigación biomédica que requieran modelos de estudio celulares vivos y/o fijados sobre los que se aplican métodos de análisis a través de la imagen cuantitativa.</li> <li>Saber aplicar este conjunto de técnicas al estudio de diversos organismos modelo, líneas celulares y cultivos de células primarias procedentes de pacientes así como a distintos y modelos experimentales, seleccionando y aplicando la metodología más conveniente al estudio de patologías específicas y al planteamiento experimental que requiera la resolución de problemas concretos y aprendiendo asimismo a realizar el análisis, discusión y presentación de resultados.</li> <li>Conocer las posibilidades de cada organismo modelo para abordar los distintos problemas</li> <li>Utilizar y valorar las fuentes de información y recursos electrónicos para la elección y uso de diferentes tipos de organismos modelo.</li> <li>Conocer el contexto legislativo para el uso de diferentes tipos de organismos modelo Saber elegir estrategias adecuadas en el uso de los organismos modelo</li> <li>Conocer las herramientas habituales de cada organismo modelo.</li> <li>Iniciar el desarrollo de las habilidades técnicas necesarias para el manejo de diferentes tipos de organismos modelo.</li> <li>Evaluar los modelos para la realización de experimentos concretos.</li> <li>Conocer los principios básicos del control neuroendocrino de diversas funciones corporales.</li> <li>Conocer los sistemas neuronales (circuitos hipotalámicos y neuropéptidos) y señales periféricas involucrados en el control de la función reproductora y el balance energético.</li> <li>Conocer los métodos que permiten controlar la función reproductora: Sistemas (naturales, farmacológicos y quirúrgicos) de planificación familiar.</li> <li>Saber interpretar las interacciones fisiológicas entre elementos periféricos (hormonas) y centrales (neuropéptidos) en el control neuroendocrino de diversas funciones corporales.</li> <li>Conocer los métodos de medida de niveles hormonales en sangre y tejidos.</li> <li>Saber valorar el uso de animales de experimentación para el análisis, <i>in vivo</i>, de los mecanismos neuroendocrinos de control de la reproducción y el balance energético.</li> <li>Ser capaz de aplicar diversas técnicas analíticas y diseños experimentales al estudio de los mecanismos neuroendocrinos de control de la reproducción y el balance energético.</li> <li>Conocimientos de las bases moleculares del comportamiento y de las herramientas metodológicas necesarias.</li> <li>Conocimiento y aplicación de técnicas básicas de diagnóstico de microorganismos y parásitos de interés sanitario.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Técnicas Avanzadas de Imagen Celular</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Principios básicos del Análisis de Imagen. Técnicas de adquisición, digitalización y procesamiento de imágenes. Filtros electrónicos para la mejora de imagen. Principios de Morfometría, Estereología y Densitometría. Análisis de imagen aplicado a la Citología cuantitativa en Biomedicina.</li> <li>Microfluorimetría. Fundamentos de microfluorimetría cuantitativa. Técnicas de microfluorimetría para el estudio de iones intracelulares y otros segundos mensajeros (AMPC): fundamentos, métodos de excitación doble-emisión simple y excitación simple-emisión doble. Cuantificación por microfluorimetría de la incorporación de membrana para análisis de secreción celular.</li> <li>Microscopía confocal. Técnicas de microscopía confocal: fundamentos, tipos y métodos. Microscopía confocal para la visualización y adquisición de imágenes biológicas. Aplicaciones cuantitativas de la microscopía confocal: FRET, FRAT, FLIP. Métodos de análisis de células vivas mediante microscopía confocal.</li> <li>Evaluación de interacciones moleculares mediante técnicas microfluorimétricas: aplicaciones del FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer). Bioluminiscencia. Principios, tipos y aplicaciones de la bioluminiscencia en el estudio del funcionamiento de las células. Sistemas de adquisición, cuantificación y análisis de bioluminiscencia. Estudios de la regulación de la expresión génica en células individuales vivas.</li> </ol> </li> <li><b>Citokinas. Inmunología, función y aplicaciones médicas e industriales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inmunobiología y aplicaciones de la familia de citokinas Th-17</li> </ol> </li> <li><b>Organismos modelo en Biomedicina</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción. Concepto de modelo, necesidad y clasificaciones. Extrapolación al ser humano. Elección del modelo. Estandarización. Consideraciones éticas y legislación.</li> <li>Invertebrados modelo en experimentación biomédica:           <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Drosophila melanogaster</i>:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Historia, biología y manejo de <i>Drosophila</i>.</li> <li>Organización del genoma de <i>Drosophila</i>.</li> <li><i>Drosophila</i> para el estudio del comportamiento, desarrollo, enfermedades y drogas.</li> </ol> </li> <li><i>Caenorhabditis elegans</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción. Ventajas de <i>C. elegans</i> como organismo modelo.</li> <li>Las diferentes herramientas para la utilización de <i>C. elegans</i> Wormbase (<a href="http://www.wormbase.org">http://www.wormbase.org</a>).</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ul>		

- c. El sistema nervioso de *C. elegans*. El conectoma.
- Vertebrados modelo en experimentación biomédica:
  1. Roedores de laboratorio. Importancia del fondo genético.
    - a. Generación de modelos en roedores. Del fenotipo al gen: Mutaciones inducidas. Del gen al fenotipo: Mutaciones dirigidas.
    - b. Animales modificados genéticamente: Transgénicos de sobreexpresión; ratones knock-out y knock-in.
- Vertebrados modelo de experimentación en desarrollo, envejecimiento y enfermedades.
- El pez cebra como modelo de experimentación biomédica.
  
- **Avances en Neuroendocrinología**
  1. Integración neuroendocrina. Aspectos generales del desarrollo y funcionamiento del eje neuroendocrino de la reproducción desde el periodo intrauterino hasta la edad adulta. Embarazo.
  2. Métodos naturales, mecánicos y farmacológicos de planificación familiar. Manipulaciones del eje neuroendocrino de la reproducción.
  3. Avances en el conocimiento del control neuroendocrino de la reproducción: Sistema KISS1/GPR54
  4. Control neuroendocrino de la ingesta y el balance energético: Papel de señales centrales y periféricas.
  5. Control integrado del balance energético y la reproducción: Interacciones entre las señales que informan del estado energético y las que intervienen en la puesta en marcha y mantenimiento de la función reproductora.
  6. Nuevas señales en el control neuroendocrino de las funciones corporales: Cannabinoides.
  7. Métodos de obtención y medida de hormonas en sangre y tejidos: Inmunoensayos de hormonas esteroideas y proteicas.
  8. Uso de animales de experimentación para el análisis, in vivo, de los mecanismos neuroendocrinos de control de la reproducción y el balance energético.
  
- **Cultivos Celulares**
  1. El laboratorio de cultivos celulares: Diseño y equipamiento. Buenas prácticas.
  2. El entorno del cultivo celular. Preparación, conservación y esterilización del Asignatural.
  3. Características y naturaleza del sustrato y los medios de cultivo. Biomateriales.
  4. Cultivos primarios. Métodos de aislamiento y dispersión de tejidos y órganos.
  5. Líneas celulares. Subcultivo de las monocapas celulares. Cinética del crecimiento y mantenimiento de las células en cultivo. Criopreservación.
  6. -Contaminaciones de los cultivos celulares. Protocolos de actuación ante la contaminación.
  7. Manipulación de líneas celulares. Transfección estable. Marcadores y selección de células transfectadas. Silenciamiento génico: siRNA basado en vectores.
  8. Conceptos básicos de Ingeniería tisular y terapia celular. Células madre: concepto y tipos Investigación con células madres.
  
- **Genética del Comportamiento**
  1. Introducción a la genética del comportamiento.
  2. Mecanismos epigenéticos en el comportamiento.
  3. Un gen pleiotrópico en trastornos del comportamiento: la proteína sináptica CNTNAP2.
  4. Genética del comportamiento social (el modelo *C. elegans*)
  5. El comportamiento emocional y del dolor.
  6. Comportamiento antisocial, maltrato y gen MAOA.
  7. Genética de la discapacidad intelectual.
  8. Bases molecular del síndrome X-frágil.
  9. El trastorno por déficit de atención e hiperactividad.
  10. Genética y complejidad de los trastornos del espectro autista.
  
- **Metodologías básicas en el diagnóstico de infecciones de interés sanitario**
  1. Metodología diagnóstica en infecciones microbianas y parasitarias. Técnicas laboratoriales aplicadas al diagnóstico directo e indirecto.
  2. Técnicas coprológicas en el diagnóstico parasitológico: fundamento y aplicación.
  3. Técnicas de detección de parásitos hemáticos y tisulares.
  4. Técnicas de identificación microbiana: fundamento y aplicación.
  5. Técnicas de diagnóstico inmunológico: fundamento y aplicación.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

No procede

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.

CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión

CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.

CG4 - Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación

CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CG6 - Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.

CG7 - Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.

CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.		
CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento		
CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.		
CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.		
CE5 - Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.		
CE6 - Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación		
CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.		
CE8 - Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.		
CE9 - Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.		
CE10 - Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.		
CE12 - Conocer y comprender las técnicas y metodologías biotecnológicas de aplicación en Investigación Biomédica y Sanitaria, y adquirir el dominio y habilidades suficientes para su aplicación en la resolución de nuevos retos en la investigación en Biomedicina.		
CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad		
CE2 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.		
CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Transmisión de conocimientos teóricos	128	100
Transmisión de conocimientos prácticos	127	100
Preparación de discusiones y debates	40	0
Lectura de bibliografía especializada	290	0

Tutorías (presencial o virtual)	10	0
Trabajo escrito	2	100
Cuestionarios de autoevaluación, seminarios, debates.	88	32
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos	15	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios y Talleres		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas objetivas	17.86	17.86
Pruebas de respuesta corta	18.56	18.56
Pruebas de respuesta larga	2.14	2.14
Pruebas orales	10.0	10.0
Trabajos y Proyectos	25.0	26.43
Informes de prácticas	3.57	3.57
Autoevaluación	1.43	1.43
Escala de actitudes	15.71	17.14
Pruebas de ejecución	2.85	2.85
<b>NIVEL 2: Materia 2: Biotecnología Industrial y Ambiental</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	28	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
20		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biotecnología de bacterias acéticas y lácticas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biotecnología de levaduras y microalgas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biotecnología vegetal</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Biotecnología aplicada a la trazabilidad, certificación y seguridad alimentaria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Biotecnología de las fermentaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biotecnología ambiental y biorremediación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Aplicaciones biotecnológicas en la industria agroalimentaria</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarse con las principales propiedades de las bacterias acéticas y bacterias lácticas que las capacitan para desarrollar aplicaciones biotecnológicas.</li> </ul>		



- Conocer las estrategias moleculares, genómicas y proteómicas en aplicaciones industriales de bacterias acéticas y bacterias lácticas.
- Conocer aplicaciones biotecnológicas actuales de las bacterias acéticas y bacterias lácticas, así como sus perspectivas futuras.
- Familiarizarse con los principales tipos de biorreactores y comprender las claves para su diseño y funcionamiento.
- Familiarizarse con las principales propiedades de las levaduras y microalgas que las capacitan para desarrollar aplicaciones biotecnológicas.
- Conocer las estrategias moleculares, genómicas y proteómicas en aplicaciones industriales de levaduras y microalgas.
- Conocer aplicaciones biotecnológicas actuales de las levaduras y microalgas, así como sus perspectivas futuras.
- Familiarizarse con los principales tipos de biorreactores y fotorreactores, y comprender las claves para su diseño y funcionamiento.
- Presentar los conocimientos básicos sobre el funcionamiento molecular de las especies vegetales y su relación con el entorno y que son esenciales para el desarrollo de proyectos de Biotecnología Vegetal.
- Estudiar todas las técnicas moleculares utilizadas para el aislamiento de genes, el conocimiento de sus funciones y su aplicación en el desarrollo de la Biotecnología Vegetal en los diferentes campos de la actividad productiva.
- Conocimiento en profundidad de las herramientas biotecnológicas modernas aplicables en Biotecnología Vegetal y de cómo deben de ser utilizadas para obtener cultivares mejorados genéticamente.
- Revisar los aspectos sociales del desarrollo de la Biotecnología, incluidos los aspectos legales y el análisis de la empresa biotecnológica, y reflexionar sobre las implicaciones éticas del desarrollo de la misma.
- Conocer los principales contaminantes ambientales, su absorción y distribución y sus efectos sobre los seres vivos de distintos niveles, desde microorganismos a animales superiores.
- Comprender el uso de microorganismos para la bioeliminación y biorremediación de contaminantes, centrándose en algunos ejemplos en los que tienen experiencia los profesores participantes.
- Familiarizarse con los principales biomarcadores moleculares usados de forma convencional para la monitorización de la contaminación.
- Análisis masivo de datos en organismos expuestos a contaminantes y seguimiento integral de los ecosistemas mediante metodologías derivadas de la nueva Biología de Sistemas
- Descripción global de ecosistemas, búsqueda de nuevos biomarcadores no sesgados y comprensión de los mecanismos moleculares de toxicidad por técnicas "ómicas": metagenómica, metaproteómica, proteómica, transcriptómica y metalómica en estudios ambientales
- Integración de proteómica, transcriptómica y metalómica en el estudio de ecosistemas de la Ría de Huelva y el Entorno de Doñana con distintos niveles de contaminación.
- Análisis de la biodegradación bacteriana de residuos de la industria joyera de Córdoba.
- Conocer los componentes fundamentales de los principales tipos de alimentos, con especial hincapié en las características más destacadas de cada grupo.
- Conocer las alteraciones bioquímicas que se producen durante la producción, procesado y almacén de los alimentos.
- Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección, mejora y usos biotecnológicos de microorganismos, plantas y animales o enzimas obtenidos de ellos en la producción, análisis y conservación de alimentos.
- Conocer aplicaciones biotecnológicas actuales de microorganismos procariontes y eucariontes así como sus perspectivas futuras.
- Conocimiento de de las técnicas biotecnológicas que se aplican para garantizar el cumplimiento de la legislación sobre trazabilidad, certificación y seguridad alimentaria.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Biotecnología de bacterias acéticas y lácticas**
  1. Las bacterias acéticas.
  2. Características morfológicas y fisiológicas de las bacterias acéticas.
  3. Técnicas moleculares para el estudio de las bacterias acéticas.
  4. Aplicaciones biotecnológicas e industriales de las bacterias acéticas.
  5. Las bacterias lácticas.
  6. Características morfológicas y fisiológicas de las bacterias lácticas.
  7. Técnicas moleculares para el estudio de las bacterias lácticas.
  8. Aplicaciones biotecnológicas e industriales de las bacterias lácticas.
  9. Aspectos generales de los biorreactores. Tipos y modos de funcionamiento.
  10. Cinética bioquímica. Análisis y diseño.
  11. Biorreactores para bacterias acéticas y bacterias lácticas. Relación entre tipo de producto y elección del biorreactor.
- **Biotecnología de levaduras y microalgas**
  1. **Programa de la parte de levaduras:**
    - a. Las levaduras. Características morfológicas y fisiológicas.
    - b. Genómica y proteómica de levaduras industriales. Aplicación de los chips de DNA a las levaduras industriales. Proteómica en levaduras vínicas.
    - c. Levaduras de flor. Base molecular de la formación del velo de flor. Aplicaciones biotecnológicas.
    - d. Mejora de levaduras industriales mediante técnicas de ingeniería genética. Sistemas de transformación genética en levaduras. Regulación de la expresión génica: promotores de interés biotecnológico. Levaduras transgénicas. Perspectivas de futuro.
    - e. Inmovilización de levaduras. Cultivos de levaduras inmovilizadas. Ventajas y dificultades de usar levaduras inmovilizadas. Métodos de inmovilización. Aplicaciones de la inmovilización celular en vinificación. Bioinmovilización.
  2. **Programa de la parte de biorreactores:**
    - a. Aspectos generales de los biorreactores. Tipos y modos de funcionamiento.
    - b. Cinética bioquímica. Análisis y diseño.
    - c. Biorreactores para levaduras. Relación entre tipo de producto y elección del biorreactor.
    - d. Biorreactores para algas. Fotobiorreactores. Aspectos generales de su diseño y funcionamiento.
  3. **Programa de la parte de microalgas:**
    - a. Las microalgas. Características y ciclos reproductivos. Papel biogeoquímico de las microalgas. Las microalgas y los ciclos del carbono, nitrógeno, fósforo, y azufre.
    - b. Aplicaciones y usos de microalgas en alimentación. Polisacáridos derivados de las microalgas. Otras aplicaciones de las microalgas.
    - c. Transformación de microalgas y cianobacterias. Métodos y características. Construcciones utilizadas. Dificultades para la expresión estable de los transgenes.
    - d. El sesgo en el uso de codones en la expresión de genes heterólogos. Expresión en el núcleo frente al cloroplasto.
    - e. La producción de hidrógeno a partir de microalgas transgénicas. Estrategias de ingeniería de microalgas eucariontes.
    - f. Secuenciación de los genomas de microalgas. Manejo de las bases de datos de los genomas.
    - g. Mutagénesis insercional en los estudios de genómica funcional.
    - h. Producción de productos de interés farmacológico y vacunas en microalgas. Optimización de la expresión de proteínas recombinante en los cloroplastos.
- **Biotecnología Vegetal**
  1. **Tema 1.-** Aplicaciones de las metodologías de alto rendimiento (micro-arrays, RNAseq, proteómica y metabolómicas) en la identificación de genes implicados en procesos de interés biotecnológico en plantas.
  2. **Tema 2.-** Herramientas moleculares de interés en Biotecnología Vegetal: Promotores, vectores binarios y sistemas de transformación.
  3. **Tema 3.-** Genética Directa: Generación y utilización de mutantes en Biotecnología Vegetal. RILs y NILs. Tilling.
  4. **Tema 4.-** Genética inversa: Silenciamiento y sobre-expresión génica y sus aplicaciones en Biotecnología Vegetal.
  5. Metodologías de ARN antisentido, RNAi y sistema Gateway.
  6. **Tema 5.-** Aplicaciones relacionadas con la resistencia de las plantas frente a insectos y microorganismos patógenos (Estrés biótico).
  8. **Tema 6.-** Aplicaciones relacionadas con la resistencia de las plantas frente a estrés abiótico (especialmente

9. sequía, salinidad y heladas).
10. **Tema 7.-** Abordajes biotecnológicos para la obtención de nutraceuticos en plantas (alimentos funcionales).
11. **Tema 8.-** Aproximaciones experimentales para la obtención de alimentos vegetales de mayor valor nutricional (calidad alimentaria).
12. (calidad alimentaria).
13. **Tema 9.-** Química genómica aplicada a plantas.
14. **Tema 10.-** Las plantas como biofactorías y como organismos utilizables en fitorremediación

• **Biología aplicada a la trazabilidad, certificación y seguridad alimentaria**

1. Tema 1: Bases legislativas de la trazabilidad en la EU. Comercio internacional con terceros países.
2. Tema 2: Técnicas clásicas de la trazabilidad, la certificación y la seguridad alimentaria.
3. Tema 3: Técnicas moleculares de la trazabilidad, la certificación y la seguridad alimentaria.
4. Tema 4: Trazabilidad, certificación y seguridad alimentaria en animales.
5. Tema 5: Trazabilidad, certificación y seguridad alimentaria en vegetales.
6. Tema 6: Seguridad alimentaria en alimentos transgénicos.
7. Tema 7: Análisis crítico de casos reales de fraudes alimentarios.

• **Biología de las fermentaciones**

1. Maduración de la uva
2. Biosíntesis y evolución de azúcares, ácidos, compuestos fenólicos y otros compuestos
3. Características estructurales y morfológicas de las levaduras
4. Bioquímica de la fermentación alcohólica y rutas metabólicas de las levaduras
5. Metabolismo nitrogenado y formación de aromas
6. Características estructurales y morfológicas de las bacterias lácticas
7. Productos bioquímicos de interés tecnológico en enología

• **Biología ambiental y biorremediación**

1. Introducción. 5Biotransformación en animales (reacciones de Fases I y II). Modificación de la biotransformación (factores biológicos y ambientales, regulación de la expresión génica). Estrés oxidativo (especies reactivas de oxígeno, daños en biomoléculas). Defensas antioxidativas y su regulación.
2. Biotecnología microbiana. Introducción general a la biotecnología microbiana. Biorremediación y biodegradación. Rutas de degradación de compuestos xenobióticos y contaminantes de origen natural. Biodegradación de residuos industriales cianurados por bacterias. Ruta de asimilación de cianato. Ingeniería metabólica. Aplicaciones biotecnológicas de la biodegradación de contaminantes ambientales. Producción de bioplásticos y biomateriales.
3. Biomarcadores convencionales de contaminación. Enzimas biotransformadoras (citP450, GSHtransferasas) y antioxidativas. Daños oxidativos en biomoléculas(oxidación y rotura del DNA; estado redox del glutatión; peroxidación lipídica; oxidación de proteínas; proteólisis). Biomarcadores específicos (metalotioneínas, esterasas). Aplicación al estudio del litoral andaluz, el accidente de Aznalcóllar y el Entorno de Doñana. Limitaciones de los biomarcadores convencionales.
4. Nuevos biomarcadores de contaminación, Análisis masivo de los efectos biológicos de los contaminantes. Estudios iniciales de proteómica ambiental: señales de expresión proteica: identificación de proteínas en organismos modelo expuestos a contaminantes. Las especies no modelo exigen la secuenciación de novo: exposición de bivalvos, crustáceos y peces a contaminantes; estudios en Doñana con crustáceos, bivalvos y ratones silvestres. Causas de alteración proteica(síntesis/proteólisis, carbonilos, GSH, NO2).
5. Integración de tecnologías "ómicas" en la monitorización de ecosistemas naturales en bioindicadores. Interés de *Mus spretus* en la monitorización de ecosistemas: especie de vida libre próxima al organismo modelo mejor conocido (*Mus musculus*). El Estero de Domingo Rubio (EDR) como laboratorio "al aire libre". Transcriptómica: perfiles de expresión transcripcional por qRT-PCR y microchips heterólogos de DNA. Integración de resultados proteómicos y transcriptómicos en el EDR. Contaminantes metálicos y su especiación; metalómica y sus aplicaciones ambientales. Integración de la proteómica, transcriptómica y metalómica en EDR y Entorno de Doñana.

• **Aplicaciones biotecnológicas en la industria alimentaria**

1. Aplicaciones biotecnológicas en alimentos de origen animal
2. Aplicaciones biotecnológicas en alimentos de origen vegetal
3. Aplicaciones biotecnológicas en la industria de productos lácteos
4. Inmovilización de biocatalizadores y desarrollo de biosensores
5. Biotecnología de nuevos alimentos y componentes alimentarios

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

No procede

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.

CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión

CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.

CG4 - Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación

CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CG6 - Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.

CG7 - Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.

CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.

CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.

CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.

CE5 - Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.

CE6 - Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación

CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.

CE8 - Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.

CE9 - Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.

CE10 - Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.

CE13 - Capacidad de integrar conocimientos básicos y biotecnológicos, aplicaciones, servicios y sistemas con carácter generalista para su aplicación en el ámbito industrial en un entorno de gestión medioambiental sostenible.

CE14 - Conocimiento de las sinergias e integración de las metodologías moleculares, genómicas y proteómicas en la identificación de biomarcadores moleculares para la monitorización de la calidad ambiental y sus efectos sobre los seres vivos.

CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad

CE2 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.

CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Transmisión de conocimientos teóricos	148	100
Transmisión de conocimientos prácticos	86	100

Preparación de discusiones y debates	54	0
Lectura de bibliografía especializada	312	0
Tutorías (presencial o virtual)	5	0
Cuestionarios de autoevaluación, seminarios, debates.	84	68
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos	11	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios y Talleres		
Tutorías (presencial o virtual)		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas objetivas	17.86	19.29
Pruebas de respuesta corta	13.57	15.0
Pruebas orales	15.0	15.0
Trabajos y Proyectos	25.0	27.86
Informes de prácticas	8.57	10.0
Escala de actitudes	12.86	14.29
Pruebas de ejecución	2.86	2.86
<b>NIVEL 2: Materia 3: Análisis Genético aplicado a la Biotecnología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	28	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
20		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Interacciones plantas-microorganismos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Marcadores moleculares y su uso en mejora genética</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Recursos filogenéticos y evolución de plantas cultivadas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Manipulación cromosómica en plantas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis e interpretación de genomas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	4	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
4		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Filogenias y análisis de datos genéticos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Transformación aplicada a la mejora vegetal</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	4	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
4		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		

- Conocer los principios básicos que rigen las interacciones entre plantas y microorganismos, tanto en los mecanismos genético-moleculares de infección de los microorganismos patógenos y simbioses, como en la respuesta de defensa de la planta y en la base genética de la resistencia.
- Comprender la aplicación de los conocimientos de la interacción planta-microorganismo a la protección de los cultivos y a la mejora genética de las plantas.
- Proporcionar los conocimientos básicos de ingeniería genética y conocer los sistemas de transformación genética de plantas.
- Comprender cómo desarrollar e implementar un protocolo de transformación genética en plantas.
- Utilizar y desarrollar metodologías, técnicas y programas informáticos en el estudio de la variabilidad genética de especies de interés biotecnológico.
- Comprender como se han generado los recursos genéticos a lo largo de la evolución y las repercusiones económicas y sociales del proceso.
- Comprensión sistemática y dominio de las habilidades y métodos específicos para el análisis genético aplicado a la Biotecnología

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Interacciones plantas-microorganismos**
  1. Microorganismos patógenos y simbioses
  2. Señalización y regulación de los mecanismos de infección
  3. Comunicación entre plantas y microorganismos
  4. Señalización y regulación de los mecanismos de defensa de la planta
  5. Principios de la mejora genética por resistencia a enfermedades
- **Marcadores moleculares y su uso en mejora genética**
  1. Marcadores genéticos moleculares: una visión general.
  2. Conceptos y técnicas básicas relacionadas con la detección de marcadores microsatélites y SNP: métodos de identificación y aplicaciones.
  3. Pruebas de paternidad e identificación varietal. Análisis de variabilidad genética en las poblaciones animales y vegetales.
  4. Desarrollo de mapas genéticos y localización de QTLs.
  5. Selección asistida por marcadores( MAS).Desarrollo de marcadores diagnóstico. Estrategia de genes candidatos
- **Recursos fitogenéticos y evolución de plantas cultivadas**
  1. Concepto de Recurso Genético en Agricultura y Selvicultura.
  2. Sociedades preagrícolas y el origen de la Agricultura.
  3. Genética de poblaciones vegetales.
  4. Conceptos de plantas silvestre, cultivada, forestal y mala hierba.
  5. Taxonomía de las plantas cultivadas.
  6. La dinámica de la domesticación.
  7. La variación en el espacio y en el tiempo.
  8. Los Centros de Origen de la Agricultura.
  9. Los recursos genéticos: un bien amenazado.
  10. Conservación *in situ* y *ex situ* en Agricultura y Selvicultura.
  11. El Tratado Internacional de los Recursos Fitogenéticos.
  12. Hacia un modelo de utilización sostenible de los recursos fitogenéticos.
- **Manipulación cromosómica en plantas**
  1. Introducción. Estructura del cromosoma eucarótico. El ciclo celular. El cromosoma en mitosis y meiosis.
  2. Métodos de análisis cromosómico. El material biológico. Equipos y agentes químicos. Pretratamientos, fijación y tinción. Bando cromosómico. El cariotipo. Características de los cromosomas: forma, tamaño y número.
  3. La hibridación *in situ*. Principios básicos. Sondas y métodos de marcado. FISH y GISH. Hibridación y principios de astringencia. Métodos de detección. Aplicaciones.
  4. Cuantificación y microclonación de ADN cromosómico. Citometría de flujo. Microdissección y microclonación.
  5. Variaciones cromosómicas numéricas y estructurales. Tipos e Inducción. Acción de los agentes físicos, químicos y biológicos. Poliploidía: definición y tipos. Origen y comportamiento citogenético. Genética de los poliploides. Efectos fenotípicos. Importancia evolutiva.
  6. Hibridación interespecífica. Técnicas para transferir regiones cromosómicas o genes: introducción de la variación genética extraespecífica en plantas cultivadas. Especies afines como fuente de variación para mejora genética. Poliploidía artificial. Síntesis de nuevas especies. Obtención de series aneuploides: adición y sustitución cromosómica
  7. Mapas genéticos y citogenéticos. Utilización de deleciones, translocaciones, telocéntricos y otros aneuploides para la localización de genes y/o marcadores moleculares. Comparación de mapas citogenéticos y de recombinación. Organización de la información genética en los cromosomas
  8. Meiosis. Aspectos citológicos. Apareamiento entre cromosomas homólogos y homeólogos. Control genético de la meiosis. Utilización de mutantes que afectan al apareamiento y la recombinación.
  9. Microscopía confocal en tejidos vegetales intactos. Ventajas y aplicaciones.
- **Análisis e interpretación de genomas**
  1. La Organización y Estructura de los Genomios.
  2. De los Mapas Genéticos a los Proyectos Genoma
  3. La era post-genómica
  4. Genómica integrativa: Proyecto ENCODE
  5. Genómica comparativa
- **Filogenias y análisis de datos genéticos**
  1. Base molecular de la evolución. Arqueología del genoma. Mecanismos de la evolución.
  2. Análisis de la variabilidad genética.
  3. Uso de los Marcadores moleculares.
  4. Árboles filogenéticos. Terminología.
  5. Medida del cambio evolutivo. Alineamiento de secuencias y homología. Distancias genéticas.
  6. Reconstrucción de filogenias: métodos de distancias, de parsimonia, máxima verosimilitud y bayesiano. Error de muestreo.
  7. Modelos de evolución molecular. Composición de bases y uso de codones. Reloj Molecular. Selección natural a nivel molecular.
- **Transformación aplicada a la mejora vegetal**
  1. Introducción.
  2. Sistemas de transformación
    - a. Agrobacterium
    - b. Transferencia Directa de Genes
      - i. Electroporación de tejidos
      - ii. Transformación de protoplastos
      - iii. Microinyección/microfibrillas
      - iv. Bombardeo con micropartículas
  3. Vectores para la transferencia de genes
    - a. Promotores



4. Sistemas de selección
  - a. Selección positiva
  - b. Selección negativa
5. Genes marcadores
6. Aplicaciones agrícolas
  - a. Mejora para la resistencia a herbicidas
  - b. Resistencia a enfermedades y plagas
  - c. Mejora de la calidad

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

No procede

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.

CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión

CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.

CG4 - Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación

CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CG6 - Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.

CG7 - Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.

CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.

CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.

CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.

CE5 - Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.

CE6 - Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación		
CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.		
CE8 - Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.		
CE9 - Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.		
CE10 - Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.		
CE15 - Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento molecular de las especies vegetales y de su relación con el entorno y las herramientas biotecnológicas aplicables en Biotecnología Vegetal.		
CE16 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades y métodos específicos para el análisis genético de microorganismos, plantas y animales aplicado a la Biotecnología y sus repercusiones económicas y sociales.		
CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad		
CE2 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.		
CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Transmisión de conocimientos teóricos	95	100
Transmisión de conocimientos prácticos	116	100
Preparación de discusiones y debates	46	0
Lectura de bibliografía especializada	312	0
Tutorías (presencial o virtual)	20	100
Cuestionarios de autoevaluación, seminarios, debates.	89	64
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos	22	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios y Talleres		
Tutorías (presencial o virtual)		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas objetivas	5.71	5.71
Pruebas de respuesta corta	20.0	20.0
Pruebas de respuesta larga	7.14	7.14
Pruebas orales	24.29	27.14
Trabajos y Proyectos	5.0	5.0
Informes de prácticas	7.14	7.86
Escala de actitudes	14.29	15.71
Pruebas de ejecución	7.86	8.58
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster</b>		

<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	16	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
16		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Realización de un trabajo de inicio a la investigación en el seno de un grupo de investigación, que deberá plasmarse en una memoria de la labor desempeñada a modo de artículo corto.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Trabajo de investigación en el marco de una de las líneas de investigación ofertadas		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
El Trabajo Fin de Máster tiene un carácter investigador, aunque en su ejecución podrán participar agentes externos (empresas de base biotecnológica)		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.		
CG2 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión		
CG3 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.		
CG4 - Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación		
CG5 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento		
CG6 - Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.		
CG7 - Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.		
CG8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.		
CT2 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento		
CT3 - Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.		
CT4 - Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE4 - Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.		
CE6 - Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación		
CE7 - Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.		
CE10 - Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.		
CE1 - Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad		
CE2 - Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.		
CE3 - Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Transmisión de conocimientos teóricos	20	100
Transmisión de conocimientos prácticos	130	100
Preparación de discusiones y debates	10	100
Lectura de bibliografía especializada	50	0
Tutorías (presencial o virtual)	7	0
Trabajo escrito	50	0
Evaluación del nivel de conocimientos y competencias adquiridos	1	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases teóricas		
Seminarios y Talleres		
Tutorías (presencial o virtual)		
Prácticas externas		
Estudio y trabajo individual		
Estudio y trabajo en grupo		

<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas orales	30.0	30.0
Trabajos y Proyectos	20.0	20.0
Pruebas de ejecución	50.0	50.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Córdoba	Profesor Contratado Doctor	23	100	25
Universidad de Córdoba	Profesor Titular de Universidad	37	100	38
Universidad de Córdoba	Catedrático de Universidad	40	100	37
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
95	5	95
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de rendimiento	95
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Con respecto al procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, nos remitimos al Sistema de Garantía de Calidad del Título que se aporta, en el que se describe este procedimiento (Procedimiento P-1).</p> <p>Al final del periodo que corresponda, la Unidad de Garantía de Calidad recabará del Servicio de Calidad Docente y Planificación (Sección de Gestión de Datos y Estadística), los resultados de los indicadores relacionados en el apartado anterior. La UGC del Máster llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en dichos indicadores, debiendo examinar exhaustivamente el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado, en los dos meses siguientes a la recogida de datos, para los indicadores obligatorios. Después del análisis, la UGC elaborará una Memoria que contendrá una descripción lo más detallada posible de la situación vigente y, en su caso, recomendaciones para alcanzar el valor cuantitativo estimado que sirve de referencia. En el supuesto de que no se cumplieran los valores de referencia que se hayan establecido como meta, la UGC recomendará un plan de mejora.</p>		

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.uco.es/sgc/">http://www.uco.es/sgc/</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2015
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
<p>Los créditos procedentes del Título de Máster en Biotecnología Molecular, Celular y Genética, al cual viene a suplir este nuevo Máster en Biotecnología, serán objeto de reconocimiento en su totalidad, durante los dos años siguientes al de extinción del título anterior y entrada en vigor del nuevo.</p> <p>Las Normas de permanencia y tipos de matrícula para los estudios de Grado y Máster de la Universidad de Córdoba Aprobado en Consejo de Gobierno de 04/02/2011, en su art. 6. dice : <i>En los estudios de Máster los estudiantes a tiempo completo dispondrán para desarrollar sus estudios durante el doble del número de cursos que tenga la titulación. Este límite se incrementará en un año más para los estudiantes a tiempo parcial. En caso de interrupción de estudios, el tiempo de no matriculación no se computará a estos efectos.</i></p> <p>De acuerdo a esta normativa, y en el caso de que el Máster se implantara el curso 2015-2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes <b>matriculados a tiempo completo</b> el presente curso 2014/15, dispondrían de los cursos 2015/16 y 2016/17 para desarrollar sus estudios.</li> <li>- Los estudiantes <b>matriculados a tiempo parcial</b>, dispondrán de 3 cursos académicos: 2015/16, 2016/17 y 2017/18.</li> </ul>	

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310098-14010245	Máster Universitario en Biotecnología Molecular, Celular y Genética por la Universidad de Córdoba-Instituto de Estudios de Posgrado

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30449195R	Julieta	Mérida	García
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sec.vposgrado@uco.es	957218005	957218998	Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30480633K	José Carlos	Gómez	Villamandos
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
secretaria.rector@uco.es	957218045	957218998	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30424773M	MARIA-NIEVES	ABRIL	DÍAZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Edificio Severo Ochoa 2ª planta, Campus de Rabanales	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
bb1abdim@uco.es	639287981	957218856	Directora Académica del Máster

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre** :Pliego alegaciones y justificación Título p2-3.pdf

**HASH SHA1** :32650C6E2AD9050AE19AA59579E0D9981D98A3BC

**Código CSV** :169875029079784650349706

Ver Fichero: Pliego alegaciones y justificación Título p2-3.pdf



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

**Nombre :**4-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Abril 2015-3.pdf

**HASH SHA1 :**37E470ABCE1447ADF6F09F3C9DBD1AB6ED5A85B0

**Código CSV :**169873091040026885676488

Ver Fichero: 4-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Abril 2015-3.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 2**

**Nombre :**BOE-A-2011-15786.pdf

**HASH SHA1 :**85C42183D155C9EE52D05FBA7536C2CA0B119AAC

**Código CSV :**153710184386250112964175

**Ver Fichero:** BOE-A-2011-15786.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre** :5-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Mayo 2015.pdf

**HASH SHA1** :AE5A3C0D3067108AF6114F4BB767089836A880C8

**Código CSV** :169944175014262045410645

Ver Fichero: 5-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Mayo 2015.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :6.1-profesorado red.pdf

**HASH SHA1** :3BBFD59ECB9740F82E51D582DFE06A67180A36

**Código CSV** :153720179095805064208103

**Ver Fichero**: 6.1-profesorado red.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :**6.3 otro personal.pdf

**HASH SHA1 :**E59BC22D15FE036C0FDF3C1E78AF0B0FFEB00A58

**Código CSV :**153720207408696749692186

**Ver Fichero:** 6.3 otro personal.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :**7-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Abril 2015-6.pdf

**HASH SHA1 :**E64CFB6B6BF1969D54CD130664BDCB83750438A5

**Código CSV :**169875144851212507726438

Ver Fichero: 7-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Abril 2015-6.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :8-resultados.pdf

**HASH SHA1** :6351A368FD2AACB15BB7C12BF2C2918F673EB124

**Código CSV** :153720288328035311996129

**Ver Fichero**: 8-resultados.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Abril 2015-9.pdf

**HASH SHA1 :**0CCE82D713E7529EB589D937391377AC2E18A56B

**Código CSV :**169875179665690839104066

**Ver Fichero:** 10-Memoria REVISADA MASTER BIOTECNOLOGÍA UCO Abril 2015-9.pdf



