

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 Cádiz		Facultad de Ciencias (PUERTO REAL)	11006590
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Biotecnología por la Universidad de Cádiz	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Biotecnología por la Universidad de Cádiz por la Universidad de Cádiz			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Cándida Rojas Fernández		Jefa de Gestión Unidad Evaluación y Calidad	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		08795478W	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Diego Sales Márquez		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		31189133Y	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Manuel García Basallote		Decano	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		31319681Y	
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
Universidad de Cádiz. Rectorado. Vicerrectorado de Planificación y Calidad. C/ Ancha, nº 16		11001	Cádiz
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
planificacion@uca.es		Cádiz	956015099

### 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: Cádiz, a ___ de _____ de ____
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

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

#### LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Biología y Bioquímica	Procesos químicos

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

#### AGENCIA EVALUADORA

Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (AGAE)

#### UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Cádiz

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
005	Universidad de Cádiz

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

#### LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	78	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
42	108	12

#### LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

### 1.3. Universidad de Cádiz

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
11006590	Facultad de Ciencias (PUERTO REAL)

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias (PUERTO REAL)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
50	50	50
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
50	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

<b>PRIMER AÑO</b>	40.0	78.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	40.0	78.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	24.0	39.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	24.0	39.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.uca.es/secretaria/normativa/disposiciones-generales/alumnos/reglamento-permanencia-uca">http://www.uca.es/secretaria/normativa/disposiciones-generales/alumnos/reglamento-permanencia-uca</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

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

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
CG1 - Competencia idiomática (Compromiso UCA)
CG2 - Competencia en otros valores (Compromiso UCA)
CG3 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
CG4 - Capacidad de análisis y síntesis
CG5 - Sensibilidad hacia temas medio ambientales
CG6 - Compromiso ético para el ejercicio profesional
CG7 - Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad de organización y planificación
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE-1 - Analizar adecuadamente datos y resultados experimentales propios de los ámbitos de Biotecnología con técnicas estadísticas, y saberlos interpretar.
CE-2 - Aplicar conocimientos básicos de Matemáticas a las Biociencias.
CE-3 - Aplicar conocimientos básicos de Física a las Biociencias.
CE-4 - Definir y aplicar de forma adecuada los conceptos de la Química a la Biotecnología.
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.
CE-6 - Identificar los aspectos principales de la terminología química, biológica y biotecnológica.
CE-7 - Identificar los distintos grupos de organismos animales y vegetales y explicar las diferencias fundamentales en su formación, organización y funciones desde el nivel celular al nivel de organismo integrado.
CE-8 - Describir y diferenciar los microorganismos, tanto procariotas como eucariotas y los virus, así como la diversidad de metabolismo presente en ellos y sus posibilidades de aprovechamiento biotecnológico.
CE-9 - Diferenciar los tipos de biomoléculas y relacionar su estructura con la función que llevan a cabo.
CE-10 - Describir los principales mecanismos moleculares de transporte y transducción de señales y de las proteínas que intervienen en las principales vías de señalización.
CE-11 - Aplicar adecuadamente la diversidad de técnicas y metodologías de ADN recombinante para diseñar estrategias de ingeniería genética para la producción de proteínas, o de células capaces de actuar como biocatalizadores, valorando sus riesgos y elementos de seguridad.
CE-12 - Describir los mecanismos de la herencia y las bases genéticas de la biodiversidad y su aplicación a los procesos biotecnológicos.

CE-13 - Distinguir los tipos de respuesta inmune y la función de los tipos celulares implicados, conocer los distintos factores que desencadenan los tipos de respuesta inmune y su importancia, en los trasplantes y para el desarrollo de vacunas.
CE-14 - Obtener e interpretar información de las principales bases de datos biológicos, ómicos, bibliográficos y emplear las herramientas bioinformáticas básicas.
CE-15 - Identificar y desarrollar las operaciones unitarias de la Ingeniería Química, integrándolas con los fundamentos biológicos, y saber aplicarlas al diseño de procesos industriales biotecnológicos.
CE-16 - Reconocer los criterios de escalado de procesos biotecnológicos a partir de datos obtenidos en la experimentación básica a escala de laboratorio, teniendo en cuenta los parámetros económicos y racionalizando el uso de materia y energía.
CE-17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos existentes, así como las principales innovaciones en el sector e identificar el funcionamiento de los mismos.
CE-18 - Aplicar conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos con aplicación en Biotecnología.
CE-19 - Describir adecuadamente los conceptos básicos de empresa: naturaleza, organización y actividad, aplicándolo a la empresa biotecnológica y fomentando la cultura emprendedora.
CE-20 - Plantear las líneas básicas, organizar y gestionar un proyecto biotecnológico.
CE-21 - Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de una invención biotecnológica de forma correcta.
CE-22 - Identificar los principios biotecnológicos de la mejora genética, obtención de animales y vegetales transgénicos y su aplicación en diversos campos.
CE-23 - Definir la cinética, los mecanismos de acción y regulación de los enzimas, así como su función en el metabolismo.
CE-24 - Reconocer los principios éticos para el uso y manejo de muestras biológicas humanas y animales de experimentación.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

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

En la actualidad no se prevé la realización de pruebas especiales para acceder a los estudios de Grado en Biotecnología.

##### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

###### 4.3.- Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

La titulación ya tiene previstos mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados, recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad del título y de la Universidad, y que se realizan a través de un sistema de tutorización personalizada que se centra en los siguientes niveles:

- a. Tutorización a los alumnos de nuevo ingreso (considerada en el apartado 4.1).
- b. Tutorización de seguimiento.
- c. Tutorización de alumnos con necesidades específicas.
- d. Tutorización para la inserción laboral.

Algunas de estas propuestas y sus antecedentes se explicitan a continuación.

###### 4.3.1.- Apoyo y orientación académica

Para el apoyo y la orientación a los estudiantes de la titulación una vez matriculados, con el objetivo de facilitar y mejorar su rendimiento académico se dispone de un procedimiento común para todos los Centros de la UCA. "PC02 - Acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante". Mediante el mismo se pretende dar una respuesta personal a los estudiantes de la titulación en cuanto a sus necesidades de orientación a lo largo de su periodo de estudio.

La tutoría universitaria es un espacio educativo de reflexión para el alumno, que debe facilitar su formación integral. Se ocupa del desarrollo académico, personal, social y profesional del alumno, potenciando el aprendizaje autónomo. La actuación transversal de la Acción Tutorial funciona apoyando al alumnado mientras desarrolla las estrategias necesarias que le permiten su integración en la actividad universitaria, su formación superior y su capacitación para su futura vida profesional.

Al igual que las actividades de acogida de los alumnos de nuevo ingreso, las actividades de acción tutorial y de apoyo a la actividad académica ya tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz. Los primeros antecedentes datan del curso 1999/2000 durante el cual se puso en marcha el primer plan de acción tutorial en la Facultad de Ciencias, denominado Proyecto Brújula, que fue galardonado con un premio nacional dentro del "Plan Nacional de Evaluación y Calidad de las Universidades". Asimismo, desde el curso 2003/04, la Facultad de Ciencias ha participado en el Proyecto del Plan Andaluz de Formación del Profesorado Universitario (PAFPU) financiado por la Junta de Andalucía, en el que han participado un importante número

de profesores desarrollando líneas de actuación enfocadas al desarrollo profesional docente, una de las cuales se dedicaba a las Actividades de Tutorización. De todas estas actividades se informa a los alumnos al comienzo del curso en reuniones especialmente programadas para ello.

Estas actividades tienen como objetivos generales, entre otros, los siguientes:

- Apoyar y orientar al alumno en su integración en la vida universitaria (en el Centro y en la Universidad).
- Informar de la estructura de funcionamiento de la Universidad, sus órganos de gestión y dirección y la implicación del alumnado en los mismos.
- Incentivar la participación del alumno en la institución, en programas de voluntariado y en las actividades culturales que la Universidad o la sociedad de su entorno promueven.
- Orientar y estimular el aprendizaje independiente con las exigencias que presenta la Universidad y el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior.
- Realizar un seguimiento del grado de aprovechamiento académico, tratando de identificar las causas del fracaso y proponiendo propuestas de mejora.
- Guiar al alumno para que aprenda a compensar y/o solventar las dificultades académicas de su proceso formativo.
- Asesorar en la elección de itinerarios curriculares en función de sus perspectivas profesionales y de sus inquietudes personales.
- Orientar y fomentar la movilidad nacional-internacional del estudiante como forma de completar su aprendizaje en entornos socio-culturales diferentes.
- Fomentar y canalizar el uso de las tutorías académicas.
- Desarrollar la capacidad de reflexión, diálogo, autonomía y la crítica en el ámbito académico.
- Detectar problemas en la organización e impartición de las asignaturas.

La Facultad de Ciencias de la UCA dentro de su plan de Acción Tutorial dispone de un Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) que promueve y depende del equipo de dirección y de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. La estructura organizativa de funcionamiento del PROA cuenta con un coordinador general de Centro, un coordinador específico de la titulación y con los profesores tutores. Dispone además del apoyo de la Oficina de atención al alumno integrada por alumnos de cursos superiores que realizan una orientación entre iguales y proporcionan información diversa de forma fácil y cercana. Esta oficina es supervisada por la dirección del Centro.

Para la gestión de la documentación y la comunicación entre los coordinadores y los tutores se dispone de un espacio en el Campus Virtual de la Universidad. El contacto virtual tutor-alumno se desarrolla a través de correo electrónico.

Los profesores tutores participan de forma voluntaria en el PROA, pero es adecuado que dispongan de una formación y características idóneas para esta actividad: conocimiento de la titulación, de la institución, sociabilidad y disponibilidad, por lo que periódicamente se organizan jornadas específicas de formación de los tutores para que puedan desarrollar sus funciones de manera eficaz.

Las actividades de la tutorización dependen del nivel de actuación (alumnos de nuevo ingreso, seguimiento, necesidades específicas, inserción laboral, movilidad). El tutor cuenta en cada caso con el apoyo de diversos servicios institucionales (Dirección General de Acceso y Orientación, Vicerrectorado de Alumnos, Servicio de Atención al Alumnado, Dirección General de Empleo, Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, Dirección General de Acción Social y Solidaria, Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP)...) que diseñan diversos programas específicos de orientación.

#### 4.3.2.- Apoyo a la inserción laboral

Igualmente la titulación dispone en colaboración con la Dirección General de Empleo de la UCA de un "Programa de Orientación Laboral" y de un conjunto de "Actividades de orientación al primer empleo". Estos dos programas se gestionan mediante un procedimiento común para todos los Centros de la UCA. "PC07 - Orientación profesional al estudiante". El "Programa de orientación laboral" consiste en un conjunto de actuaciones con el objetivo de facilitar a los alumnos la asimilación de sus objetivos profesionales. Las "Actividades de orientación al primer empleo" es un proyecto anual regulado destinado a orientar al alumno de los últimos cursos para el acceso al primer empleo.

#### 4.3.3.- Apoyo psicopedagógico

La Universidad dispone en el Vicerrectorado de Alumnos, de un Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP), que tiene como objetivo atender las necesidades personales y académicas del alumnado asesorándoles en cuestiones que puedan mejorar la calidad de su estancia y el aprendizaje. El SAP dispone de tres Unidades de Intervención:

- Unidad de Asesoramiento Psicológico.
- Unidad de Asesoramiento Pedagógico.
- Unidad de Apoyo a Nuevos Estudiantes.

Mediante talleres educativos, materiales divulgativos y atención individualizada se desarrollan diversas acciones como técnicas para mejorar el rendimiento académico y adquisición de habilidades de aprendizaje, control de la ansiedad ante los exámenes, superar el miedo a hablar en público, entrenamiento en relajación, habilidades sociales, estrategias para afrontar problemas, prevención de drogodependencias, prevención de conductas violentas, toma de decisiones así como lo referente a otros aspectos personales y/o académicos, además de atender a las personas con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad .

Las líneas de intervención del Servicio de Atención Psicopedagógica se detallan en la web del servicio.

#### 4.3.4.- Programas específicos

Entre los Programas específicos de la Universidad, cabe destacar:

Programa de Atención a la Discapacidad, cuya finalidad es garantizar un tratamiento equitativo y una efectiva igualdad de oportunidades para cualquier miembro de la comunidad universitaria que presente algún tipo de discapacidad y tratar de que estos principios también se hagan realidad en la sociedad en general. En este sentido, también la Dirección General de Empleo de la UCA con apoyo de la Junta de Andalucía, actualmente viene desarrollando un Programa de prácticas para alumnos universitarios con discapacidad, uno de cuyos objetivos es la realización de prácticas en empresas en igualdad de condiciones, como medio para que estos colectivos puedan hacer uso sin barreras de todos los recursos de los que disponemos para acceder al mercado laboral.

Programa de Atención a la Diversidad de Género y a la Diversidad Social y Cultural, cuyo objetivo es tratar de eliminar las dificultades y barreras que impiden una participación igualitaria y el desarrollo personal, académico y profesional de todos los miembros de la comunidad universitaria y que los principios de inclusión, pluralidad, diversidad, igualdad de oportunidades y equidad se hagan realidad tanto dentro como fuera de ella.

Asesoramiento y apoyo por parte de órganos centrales.

Entre otros, se destacan:

# Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. Anualmente se programan sesiones de información sobre los Programas de Movilidad internacional.

# Vicerrectorado de Alumnos.

o Área de Deportes, con diversos tipos de ayudas (v.g., para deportistas de alto nivel, para colaboradores en escuelas del área de deporte, para colaboradores de equipos como entrenadores, seleccionadores y delegados, para actividades deportivas y deportes de competición).

o Área de Atención al Alumnado, con líneas dirigidas al asesoramiento y apoyo en búsqueda de alojamiento, apoyo y ayudas al asociacionismo estudiantil y ayudas específicas al estudiante en circunstancias especiales.

# Vicerrectorado de Extensión Universitaria. Servicio de Actividades Culturales, con diversas actividades dirigidas a los estudiantes.

# Centro Superior de Lenguas Modernas, que entre sus actividades incluye la oferta de cursos de idiomas a distintos niveles y orienta sobre los cursos más adecuados de manera personalizada.

# Dirección General de Acción Social y Solidaria. Oficina de Acción Solidaria, con actividades como: Formación Solidaria, Formación básica en Cooperación al Desarrollo y Acción Humanitaria; Formación Solidaria o Voluntariado Social y Guardería Infantil.

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

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	36

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	36

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1393/2007 sobre transferencia y reconocimiento de créditos, la Universidad de Cádiz ha procedido a la adaptación de su normativa incorporando los requerimientos fijados en dicho Real Decreto y en el Real Decreto 861/2010, estableciendo el Reglamento UCA/CG12/2010, de 28 de junio de 2010, por el que se regula el reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales, que será de aplicación a los estudios universitarios de Grado, Máster y Doctorado, disponible en junio de 2011 en disponible en junio de 2011 en [http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/normativa/alumnos/291887762\\_57201095633.pdf](http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/normativa/alumnos/291887762_57201095633.pdf) .

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales ; indica en su artículo 6 que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las Universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en la norma mencionada.

La Universidad de Cádiz, para dar cumplimiento al mencionado precepto y los valores indicados, establece el Reglamento UCA/CG12/2010, de 28 de junio de 2010, por el que se *Regula el Reconocimiento y Transferencia de Créditos en las Enseñanzas Universitarias oficiales reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre* ; que será de aplicación a los estudios universitarios de Grado, Máster y Doctorado.



La titulación de Grado en Biotecnología estará sujeta a esta normativa, cumpliéndose en todo caso las especificaciones , señaladas en el artículo 6 sobre reconocimiento y transferencia de créditos , y en el artículo 13 sobre Reconocimientos de Créditos en las Enseñanzas de Grado, del citado Real Decreto 1393/2007 y sus modificaciones correspondientes recogidas en los puntos dos y seis del artículo único del Real Decreto 861/2010.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro analizará y resolverá las solicitudes que se presenten a la vista de esa normativa, sobre las cuestiones no contempladas en la presente memoria.

#### 4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.		
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.		
AFPP-TFG: Actividades formativas con presencia del profesor: Tutorías Docentes, Prácticas y Defensa Pública		
AFNP-TFG: Actividades formativas con carácter no presencial: Trabajo autónomo del alumno, tutorías a través del Campus Virtual.		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluídas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura		
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias		
Informe del Tutor Externo		
Informe del Tutor de la Universidad		
Informe realizado por el alumno		
Memoria, Exposición y Defensa		
<b>5.5 NIVEL 1: Materias Básicas</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: MATEMÁTICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
BÁSICA	Ciencias	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6	6	6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

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

BÁSICA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los métodos numéricos en la resolución de problemas</li> <li>• Formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Emplear programas simbólicos, numéricos y estadísticos.</li> <li>• Resolver problemas mediante el cálculo diferencia e integral.</li> <li>• Aplicar métodos matemáticos y estadísticos en supuestos experimentales.</li> <li>• Formular modelos de ajuste de resultados experimentales a las funciones teóricas fisicoquímicas.</li> <li>• Identificar situaciones en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales y los principales métodos de la inferencia estadística.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Contenidos teóricos mínimos:</p> <p>Cálculo matricial. Elementos de álgebra lineal. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral. Aplicaciones. Funciones de varias variables. Cálculo diferencial e integral. Aplicaciones. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.</p> <p>Introducción al análisis de datos. Organización, representación gráfica y síntesis de la información. Conceptos básicos del cálculo de probabilidades e inferencia estadística.</p> <p>Contrastes de hipótesis. Tratamiento de datos experimentales mediante computación. Análisis de la varianza. Modelos de regresión. Validación de los modelos.</p> <p>Contenidos prácticos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas con ordenador de resolución de problemas relacionados con los contenidos anteriores.</li> <li>• Aplicación de las técnicas estadísticas, mediante software adecuado, al análisis de datos</li> </ul>		

reales o simulados.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos:

Recomendable formación básica en las matemáticas de bachillerato.  
Actividades formativas:

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones. **Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.** Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de teorías.
- Clases de problemas.
- Prácticas de ordenador.
- Tutorías presenciales.

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Participación en el campus virtual de la UCA.
- Estudio autónomo
- Preparación trabajo personal.

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 65-85% teoría/problemas y 35-15% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de ordenador.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación ~~un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de evaluación continua;~~ tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

~~Evaluación continua, 20-40%~~

~~Examen final, 80-60%:~~

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-1 - Analizar adecuadamente datos y resultados experimentales propios de los ámbitos de Biotecnología con técnicas estadísticas, y saberlos interpretar.		
CE-2 - Aplicar conocimientos básicos de Matemáticas a las Biociencias.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	180	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluídas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ciencias	Física
ECTS NIVEL2	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FÍSICA I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FÍSICA II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:

- Explicar de manera comprensible los fenómenos y procesos relacionados con los aspectos básicos de la Física utilizando magnitudes y unidades adecuadas.
- Abordar el estudio de fenómenos relacionados con el movimiento y su aplicación a casos prácticos.
- Aplicar los fundamentos de la mecánica de fluidos para la comprensión de los procesos biotecnológicos.
- Aplicar los fundamentos de la termodinámica para la comprensión de los procesos biotecnológicos.
- Comprender los aspectos de la Biotecnología relacionados con las fuerzas intermoleculares electrostáticas entre iones y dipolos moleculares a partir del análisis de modelos físicos sencillos.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Contenidos teóricos mínimos:

- Magnitudes y Unidades.
- Mecánica de Sólidos y de Fluidos.
- Principios de Termodinámica.
- Electricidad y Electromagnetismo.
- Óptica.

#### Contenidos prácticos mínimos:

Laboratorio de experimentación dedicado al aprendizaje de la metodología y de las técnicas de medida empleadas en Física, para la aplicación de los conceptos teóricos.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Física y Matemáticas en segundo de bachillerato

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de teorías, 40-50%.
- Clases de problemas, 20-35%.
- Prácticas de laboratorio, 5-15%.
- Tutorías presenciales, 0-10%
- Actividades académicas dirigidas, 0-5%

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de actividades académicamente dirigidas
- Tutorías a través del campus virtual de la UCA
- Estudio autónomo

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.



Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- ~~Evaluación continua, 20-40%~~
- ~~Examen final, 80-60%~~
  
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

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

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

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE-3 - Aplicar conocimientos básicos de Física a las Biociencias.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	120	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	180	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0

#### NIVEL 2: QUÍMICA

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ciencias	Química
ECTS NIVEL2	18	

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

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

##### LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

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

#### NIVEL 3: QUÍMICA I

##### 5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral

##### DESPLIEGUE TEMPORAL

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

##### LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

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

ITALIANO	OTRAS
No	No
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos, inorgánicos y orgánicos, de relevancia biológica.</li> <li>• Conocer los conceptos de mol y número de Avogadro, y aplicarlos con soltura en la realización de cálculos estequiométricos.</li> <li>• Manejar con soltura las formas más comunes de expresión de la concentración.</li> <li>• Predecir las propiedades químicas básicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en Biotecnología en base a la estructura atómica y/o molecular de los mismos.</li> <li>• Conocer y manejar los conceptos de estereoisomería y quiralidad.</li> <li>• Tener conocimientos básicos de Termodinámica y Cinética químicas.</li> <li>• Aprender el significado del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello, en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.</li> <li>• Resolver problemas cuantitativos sencillos relativos a los procesos químicos, tanto en el equilibrio como desde un punto de vista cinético.</li> <li>• Conocer cuáles son las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico.</li> <li>• Entender el significado de los etiquetados comerciales de los productos químicos.</li> <li>• Manejar las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico sea éste de síntesis, de análisis o de medición de las propiedades físico-químicas de los compuestos químicos.</li> <li>• Conocer cómo debe ser la gestión de los residuos generados en un laboratorio químico.</li> </ul>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p><b>Contenidos Teóricos mínimos:</b></p> <p>Nomenclatura química: inorgánica y orgánica. Estructura atómica. Tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Estequiometría. El enlace químico: teorías y tipos de enlace. Estados de agregación de la materia. Disoluciones. Fundamentos de la reactividad química. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrios iónicos en disolución. Química de los grupos funcionales orgánicos.</p> <p><b>Contenidos prácticos mínimos:</b> Manejo del material de laboratorio. Seguridad en el laboratorio. Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico.</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p>Requisitos previos: Los propios del acceso al título de Grado en Biotecnología. Actividades formativas:</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p>	

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de Teoría
- Clases de Problemas
- Prácticas de laboratorio
- Seminarios
- Tutorías académicas individuales o en grupo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Actividades de preparación de la Evaluación
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 65-75% teoría/problemas/seminarios y 25-35% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-4 - Definir y aplicar de forma adecuada los conceptos de la Química a la Biotecnología.		
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.		
CE-6 - Identificar los aspectos principales de la terminología química, biológica y biotecnológica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	180	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluídas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: BIOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
BÁSICA	Ciencias	Biología
<b>ECTS NIVEL2</b>	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6	6	6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

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

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: BIOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
BÁSICA		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
		6	
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
		<b>ECTS Semestral 12</b>	
<b>LECTURAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: GENÉTICA</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
BÁSICA		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
6			
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
		<b>ECTS Semestral 12</b>	
<b>LECTURAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>			
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los distintos niveles de organización en el sistema vivo.</li> </ul>			



- Explicar las bases estructurales que soportan los procesos que tienen lugar en las células y entre ellas y su entorno.
- Tener la capacidad de trabajar de forma adecuada en el laboratorio con microorganismos.
- Saber observar los microorganismos al microscopio y realizar las principales tinciones.
- Conocer la estructura y organización básica de los microorganismos.
- Tener la capacidad de identificar microorganismos mediante diferentes pruebas bioquímicas y morfológicas.
- Conocer los principales microorganismos de interés biotecnológico.
- Identificar los principales grupos taxonómicos animales y vegetales y sus características
- Establecer una relación estructura-función en los distintos niveles de organización del sistema vivo.
- Conocer y entender los mecanismos fisiológicos de los procesos vitales en animales y vegetales.
- Adquirir las destrezas experimentales propias de la disciplina.
- Conocer los fundamentos de la genética y la terminología habitual en Genética.
- Identificar los mecanismos de la herencia desde un análisis mendeliano y sus modificaciones.
- Saber describir el polimorfismo génico, las bases experimentales para su estudio y realizar análisis de ligamiento.
- Conocer las principales técnicas instrumentales básicas de la genética y del análisis genético.
- Realizar análisis genéticos sencillos y utilizar las pruebas estadísticas pertinentes para comprobar las hipótesis propuestas.
- Tener una visión integrada del funcionamiento celular de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- Conocer los factores básicos determinantes de la evolución.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Contenidos teóricos mínimos:

Estructura y función de la célula y de los orgánulos celulares.

Morfología y estructura de la célula microbiana. Taxonomía y clasificación de los microorganismos. Metabolismo microbiano. Microorganismos de interés biotecnológico.

Zoología y Botánica. Fisiología Animal y Vegetal.

Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no mendeliana. Análisis genealógico y ligamiento.

Mutación y reparación. Genética cuantitativa. Genética de poblaciones. Genética evolutiva.

#### Contenidos prácticos mínimos:

Reconocimiento de células procariotas y eucariotas.

Medios de cultivo, siembra, aislamiento y conservación de microorganismos. Determinación y clasificación de microorganismos. Estudio de metabolitos producidos por microorganismos.

Identificación, clasificación y análisis funcional de especies animales y vegetales.

Identificación y manejo de mutantes. Genética aplicada en problemas de segregación.

Obtención de cariotipos y bandedo cromosómico. Observación y cálculo de la recombinación.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

**Requisitos previos:** Los propios del acceso al título de Grado en Biotecnología.

**Recomendaciones:** Para Biología y Biología Animal y Vegetal, haber cursado Biología en bachillerato. Para Microbiología y Genética, haber cursado Biología y Biología Animal y Vegetal.

**Actividades formativas:**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán:

- Actividades formativas con presencia del profesor:
- Teoría/problemas/seminarios, 80-60%
- Tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador, 20-40%
- Actividades formativas con carácter no presencial:
- Realización de actividades académicas dirigidas
- Tutorías a través del campus virtual de la UCA
- Estudio autónomo
- Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos)

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

**Sistema de Evaluación:** La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 10-20%
- Examen final, 90-80%.

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

**Sistema de Calificaciones:** Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

CG5 - Sensibilidad hacia temas medio ambientales

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de organización y planificación

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.

CE-6 - Identificar los aspectos principales de la terminología química, biológica y biotecnológica.

CE-7 - Identificar los distintos grupos de organismos animales y vegetales y explicar las diferencias fundamentales en su formación, organización y funciones desde el nivel celular al nivel de organismo integrado.

CE-8 - Describir y diferenciar los microorganismos, tanto procariotas como eucariotas y los virus, así como la diversidad de metabolismo presente en ellos y sus posibilidades de aprovechamiento biotecnológico.		
CE-12 - Describir los mecanismos de la herencia y las bases genéticas de la biodiversidad y su aplicación a los procesos biotecnológicos.		
CE-24 - Reconocer los principios éticos para el uso y manejo de muestras biológicas humanas y animales de experimentación.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	240	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	360	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: BIOQUÍMICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
BÁSICA	Ciencias de la Salud	Bioquímica
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: BIOQUÍMICA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el papel biológico de los elementos químicos y su relación con su abundancia y propiedades químicas.</li> <li>• Conocer la estructura y función de las macromoléculas biológicas (proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y glúcidos).</li> <li>• Comprender como la estructura de las macromoléculas biológicas condiciona y determina su función.</li> <li>• Conocer los fundamentos de la biosíntesis de proteínas y ácidos nucleicos</li> <li>• Conocer cuáles son los factores cinéticos que controlan la acción catalítica enzimática, así como los mecanismos de regulación de la actividad enzimática.</li> <li>• Relacionar la actividad enzimática con los procesos que se producen en el metabolismo.</li> <li>• Usar técnicas básicas de identificación y cuantificación de los diferentes tipos de biomoléculas.</li> <li>• Determinar experimentalmente las constantes cinéticas de un enzima.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

Contenidos teóricos mínimos:

Papel biológico de los elementos químicos y la relación que existe entre su abundancia en los seres vivos y sus propiedades químicas. Estructura y función de las macromoléculas biológicas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y glúcidos. Enzimas: conceptos de enzima y catálisis enzimática. Mecanismos de acción y regulación enzimática. Relación de los enzimas con el metabolismo.

Contenidos prácticos mínimos:

Métodos de cuantificación y/o análisis de biomoléculas.  
Determinación experimental de las constantes cinéticas de un enzima.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Ninguno

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

- Actividades formativas con presencia del profesor:

- o Clases de teorías y problemas, 50-70%.
- o Prácticas de laboratorio/ordenador, 45-30%.
- o Actividades académicas dirigidas, 5-0%

- Actividades formativas con carácter no presencial:

- o Realización de actividades académicas dirigidas
- o Tutorías a través del campus virtual de la UCA
- o Estudio autónomo
- o Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos).

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación ~~un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de evaluación continua~~, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. ~~En el examen final se evaluarán las distintas competencias específicas de la materia y corresponderá el 50-70% de la nota. A la evaluación continua corresponderá un 50-30% de la nota.~~

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

-

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CG3 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.		
CE-9 - Diferenciar los tipos de biomoléculas y relacionar su estructura con la función que llevan a cabo.		
CE-23 - Definir la cinética, los mecanismos de acción y regulación de los enzimas, así como su función en el metabolismo.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	60	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	30.0	50.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	50.0	70.0
<b>5.5 NIVEL 1: Fundamentos Moleculares para la Biotecnología</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: VIROLOGÍA E INMUNOLOGÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		

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

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:

- Conocer la definición y el origen de los virus
- Distinguir los diferentes componentes de virus procariotas y eucariotas
- Aplicar los sistemas de clasificación convencionales y según Baltimore a los virus
- Distinguir los procesos moleculares que caracterizan a los virus según su material genético
- Distinguir los virus convencionales de partículas subvirales
- Conocer los procesos patológicos asociados a virus
- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los virus
- Conocer los principales órganos, tejidos y células del sistema inmune.
- Comprender la estructura de los receptores de antígeno.
- Entender los procesos de desarrollo de las células del sistema inmune y la generación de la diversidad de los receptores de antígeno.
- Distinguir los procesos de presentación de antígenos según su origen.
- Conocer los mecanismos moleculares de generación de tolerancia inmunológica
- Entender los mecanismos efectoros de las respuestas inmunes y su aplicación en la inmunidad frente a microorganismos y frente a tumores.
- Aplicar los conocimientos sobre respuesta inmune para entender la producción de vacunas.

Conocer la inmunología de los trasplantes incluyendo el Xenotrasplante

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Contenidos teóricos mínimos:

Diversidad viral y clasificación: convencional y de Baltimore. Métodos para el estudio de los virus. Estructura y morfología de los virus. Ciclo vírico. Interacción virus hospedador. Virus bacterianos. Ciclo lítico y lisogénico. Virus animales ADN y ARN. Viroides y Priones. Virus de plantas y animales. Aplicaciones biotecnológicas de vectores virales.

Células, Órganos y Tejidos del sistema inmunitario. Inmunidad Innata. Receptores de Antígeno y Generación de su diversidad. Reconocimiento y Presentación de Antígeno. Desarrollo de las células del Sistema Inmunitario. Tolerancia Inmunológica y Mecanismos Efectoros. Inmunidad frente a los Microorganismos. Vacunación. Inmunidad frente a Tumores. Inmunidad y Trasplante. Xenotrasplantes.

##### Contenidos prácticos mínimos:

Preparación de medios de cultivo específicos. Ciclo lítico y ciclo lisogénico. Titulación de una solución del fago lambda. Transformación con bacteriófagos. Aislamiento y caracterización de



actinofagos. Virus en plantas y animales.

Métodos clásicos de detección de la reacción antígeno-anticuerpo. ELISA y multiplex.

Purificación de células mononucleares de sangre periférica. Citometría de flujo. Determinación

de antígenos de histocompatibilidad

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Recomendaciones: Haber cursado las asignaturas de Microbiología, Genética y Bioquímica

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

- Actividades formativas con presencia del profesor:

o Teoría/problemas/seminarios 50-70%

o Dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/ordenador, 45-30%

o Actividades académicas dirigidas, 5-0%

- Actividades formativas con carácter no presencial:

o Realización de actividades académicamente dirigidas

o Tutorías a través del campus virtual de la UCA

o Estudio autónomo

o Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos).

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20%
- Examen final, 80%

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
CG6 - Compromiso ético para el ejercicio profesional		
CG7 - Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de organización y planificación		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.		
CE-13 - Distinguir los tipos de respuesta inmune y la función de los tipos celulares implicados, conocer los distintos factores que desencadenan los tipos de respuesta inmune y su importancia, en los trasplantes y para el desarrollo de vacunas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	120	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	180	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: BASES MOLECULARES DEL METABOLISMO Y LA EXPRESIÓN GÉNICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>

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

<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: GENÉTICA MOLECULAR</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: LABORATORIO INTEGRADO DE BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:

- Conocer las principales rutas del metabolismo de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados y su regulación.
- Conocer como se integran las distintas rutas metabólicas.
- Conocer los diferentes tipos de transporte a través de las membranas biológicas
- Conocer los mecanismos de secreción.
- Conocer los principales mecanismos de transporte de moléculas en el interior de la célula.
- Conocer los mecanismos de transducción de señal.
- Conocer las principales vías de señalización intracelular y su relación con el metabolismo, la expresión génica, el ciclo celular y el desarrollo del organismo.
- Conocer las vías de inducción de la apoptosis.
- Conocer el funcionamiento del material hereditario en los organismos y su capacidad de cambio así como la terminología de uso habitual en Genética molecular.
- Conocer las principales técnicas instrumentales básicas de la genética molecular.
- Conocer las metodologías a utilizar para el estudio cualitativo y/o cuantitativo de un supuesto y sencillo proceso genético molecular.
- Conocer los diferentes componentes que intervienen en la regulación génica en procariontes y eucariotas, y entender como interactúan estos componentes entre sí.
- Conocer las distintas fases en que se puede regular la expresión génica.
- Conocer algunos ejemplos complejos de regulación.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Contenidos teóricos mínimos:

Diferencias entre vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas. Principales vías del Metabolismo.

Metabolismo de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados, y su regulación. Integración del metabolismo.

Procesos de transporte en la célula. Mecanismos de secreción. Transducción de señales.

Principales vías de señalización celular y su relación con el control del ciclo celular y el desarrollo.

Bases de flujo de la información genética. Estructura de los genes, replicación, transcripción, procesamiento y traducción. Bases moleculares de la variación. Mutación y reparación.

Recombinación a nivel molecular. Fundamentos de la regulación de la expresión génica en procariontes y eucariotas. Regulación a corto y largo plazo. Control genético del desarrollo.

Epigénética. Ejemplos concretos de sistemas de regulación coordinada de genes.

##### Contenidos prácticos mínimos:

Métodos de preparación de muestras, análisis y separación de proteínas. Bases técnicas para el análisis y la manipulación de los ácidos nucleicos.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Es aconsejable aprobar los contenidos de la materia Bioquímica y la asignatura de Genética

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

- Actividades formativas con presencia del profesor:

o Clases de teoría y problemas, 40-60%.

o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 60-35%.

o Actividades académicas dirigidas, 0-5%

- Actividades formativas con carácter no presencial:

o Realización de actividades académicas dirigidas

o Tutorías a través del campus virtual de la UCA

o Estudio autónomo

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

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

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de evaluación continua, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. En el examen final se evaluarán las distintas competencias específicas de la materia y corresponderá el 50-70% de la nota. A la evaluación continua corresponderá un 50-30% de la nota.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

-

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

CG3 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad de organización y planificación		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-1 - Analizar adecuadamente datos y resultados experimentales propios de los ámbitos de Biotecnología con técnicas estadísticas, y saberlos interpretar.		
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.		
CE-10 - Describir los principales mecanismos moleculares de transporte y transducción de señales y de las proteínas que intervienen en las principales vías de señalización.		
CE-11 - Aplicar adecuadamente la diversidad de técnicas y metodologías de ADN recombinante para diseñar estrategias de ingeniería genética para la producción de proteínas, o de células capaces de actuar como biocatalizadores, valorando sus riesgos y elementos de seguridad.		
CE-12 - Describir los mecanismos de la herencia y las bases genéticas de la biodiversidad y su aplicación a los procesos biotecnológicos.		
CE-23 - Definir la cinética, los mecanismos de acción y regulación de los enzimas, así como su función en el metabolismo.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	240	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	360	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	30.0	50.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	50.0	70.0
<b>5.5 NIVEL 1: Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	

<b>ECTS NIVEL 2</b>		24
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6	12	6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: PRINCIPIOS DE INGENIERÍA EN BIOPROCESOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: OPERACIONES FLUJO DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	



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

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

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:

- Definir la Ingeniería química, su relación con la industria biotecnológica y conocer el campo de aplicación.
- Identificar los fenómenos de transporte implicados en un determinado proceso.
- Conocer el concepto de operación unitaria, las principales operaciones unitarias de interés en Biotecnología y saber clasificarlas en función de su principio.
- Aplicar y resolver balances macroscópicos de materia y energía aplicados a procesos sencillos.
- Conocer las operaciones unitarias de flujo de fluidos y de transmisión de calor, las leyes y mecanismos fundamentales por las que se rigen y dimensionar los equipos más representativos en la industria biotecnológica.
- Calcular las caídas de presión en tuberías, accesorios y lechos de partículas.
- Seleccionar la operación unitaria más adecuada para abordar un problema de separación en la industria biotecnológica.
- Conocer y diseñar de forma básica los diversos equipos industriales utilizados en las operaciones de separación.
- Conocer las instalaciones industriales más representativas de los diferentes procesos biotecnológicos existentes en el entorno.
- Conocer la instrumentación, los elementos finales de control y la transmisión de señales que se emplean en el control de procesos biotecnológicos.
- Modelizar la dinámica de los procesos biotecnológicos y analizar su respuesta y estabilidad frente a perturbaciones.
- Conocer los conceptos básicos de economía industrial para el análisis, evaluación y optimización de procesos químicos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Contenidos teóricos mínimos:

Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Operaciones controladas por el transporte de cantidad de movimiento. Operaciones controladas por la transmisión de calor. Operaciones controladas por la transferencia de materia. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. Análisis integrado de procesos biotecnológicos. Modelización y simulación. Obtención de productos a nivel industrial. Procesos susceptibles de mejora biotecnológica.

##### Contenidos prácticos mínimos:

Prácticas sobre operaciones básicas. Prácticas con ordenadores usando software específico de procesos biotecnológicos.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Es recomendable estar matriculado o haber cursado las asignaturas de Termodinámica y Cinética, Física I y II, Matemáticas I, II.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de Teoría
- Clases de Problemas
- Prácticas de laboratorio
- Prácticas de informática
- Seminarios
- Tutorías académicas individuales o en grupo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Actividades de preparación de la Evaluación
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales depende de cada asignatura de la materia. En el caso de asignaturas con un elevado contenido teórico, la distribución será de la siguiente forma: 85-95% teoría/problemas/seminarios y 15-5% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador. Y para el caso de las asignaturas que incluyen actividades teóricas y prácticas, la distribución es la siguiente: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando que la materia incluye varias asignaturas de características diferentes, el intervalo en el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es más amplio que en las restantes materias:

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- 
- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

### **5.5.1.5 COMPETENCIAS**

#### **5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

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

CG4 - Capacidad de análisis y síntesis		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-15 - Identificar y desarrollar las operaciones unitarias de la Ingeniería Química, integrándolas con los fundamentos biológicos, y saber aplicarlas al diseño de procesos industriales biotecnológicos.		
CE-17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos existentes, así como las principales innovaciones en el sector e identificar el funcionamiento de los mismos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	240	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	360	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluídas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: INGENIERÍA Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		24
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

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

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: MEJORA GENÉTICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: LABORATORIO INTEGRADO DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:		

- Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de los reactores y seleccionar el reactor o sistema de reactores más adecuado.
- Calcular los parámetros cinéticos de una ecuación de velocidad, correspondiente a reacciones enzimáticas y microbiológicas.
- Modelar adecuadamente los procesos microbianos y enzimáticos.
- Conocer los aspectos más importantes en los cambios de escala de los biorreactores.
- Operar bajo normas de seguridad con equipos utilizados en la industria biotecnológica a escala de laboratorio/planta piloto.
- Diseñar, realizar y analizar experimentos de laboratorio a escala piloto.
- Analizar el efecto de las variables de operación en la eficacia de las operaciones unitarias más representativas de la industria biotecnológica.
- Caracterizar el flujo en biorreactores reales y calcular la conversión.
- Dominar la terminología básica sobre Biotecnología genética animal.
- Diseñar experimentos de transferencia génica en células animales en cultivo y dominar la praxis de los procedimientos más comunes.
- Interpretar estrategias y resultados publicados de proyectos dirigidos a la interrupción de la función génica en sus variantes más habituales.
- Describir y diferenciar las metodologías concretas necesarias para el cultivo in vitro de protoplastos, tejidos, embriones y órganos de plantas, y sus aplicaciones.
- Describir y diferenciar los distintos métodos de obtención de plantas transgénicas y sus implicaciones sociales.
- Conocer los principales grupos de microorganismos de interés industrial.
- Ser capaz de diseñar métodos de búsqueda y análisis de metabolitos microbianos.
- Conocer las bases moleculares para optimizar la producción industrial de metabolitos.
- Evaluar, predecir y controlar la actividad microbiana en alimentos fermentados y en la elaboración de nuevos productos.
- Seleccionar microorganismos susceptibles de ser empleados en la elaboración de nuevos alimentos.
- Conocer la aplicación las técnicas de mutagénesis a microorganismos.
- Capacidad de diseñar métodos para el ensayo de distintos metabolitos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Contenidos teóricos mínimos:

Diseño básico de reactores. Biorreactores. Modelización de procesos microbianos y enzimáticos.

Escalado de biorreactores.

Potencial de los microorganismos en Biotecnología. Cinética de los procesos microbianos.

Control y regulación del metabolismo microbiano. Fermentaciones. Producción industrial de antibióticos.

Transferencia génica a células animales. Generación de animales transgénicos a partir de células madre. Micropropagación y cultivo in vitro de plantas. Cultivo de haploides y rescate de embriones. Métodos de transformación genética de plantas.

##### Contenidos prácticos mínimos:

Prácticas de microbiología industrial, mejora genética y procesos biotecnológicos.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Es recomendable estar matriculado o haber cursado las asignaturas de Termodinámica y Cinética, Física I y II, Matemáticas I, II, Estadística, Genética, Microbiología y Bioquímica

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de Teoría/Problemas/seminarios
- Prácticas de laboratorio/ordenador
- Tutorías académicas individuales o en grupo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales depende de cada asignatura de la materia. En el caso de asignaturas con un elevado contenido teórico, la distribución será: 85-95% teoría/problemas/seminarios y 15-5% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador. Para el caso de la asignatura en las que el contenido mayoritario es práctico, la distribución será del 100% dedicada a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador. Finalmente, algunas asignaturas de la materia incluyen actividades teóricas y prácticas, con la siguiente distribución: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas. Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando que la materia incluye varias asignaturas de características diferentes, el intervalo en el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es más amplio que en las restantes materias:

- Evaluación continua, 20-70%
- Examen final, 80-30%
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-70%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 30-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

## 5.5.1.5 COMPETENCIAS

### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

CG3 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida

CG4 - Capacidad de análisis y síntesis



<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-8 - Describir y diferenciar los microorganismos, tanto procariotas como eucariotas y los virus, así como la diversidad de metabolismo presente en ellos y sus posibilidades de aprovechamiento biotecnológico.		
CE-16 - Reconocer los criterios de escalado de procesos biotecnológicos a partir de datos obtenidos en la experimentación básica a escala de laboratorio, teniendo en cuenta los parámetros económicos y racionalizando el uso de materia y energía.		
CE-17 - Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos existentes, así como las principales innovaciones en el sector e identificar el funcionamiento de los mismos.		
CE-22 - Identificar los principios biotecnológicos de la mejora genética, obtención de animales y vegetales transgénicos y su aplicación en diversos campos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	240	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	360	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	70.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	30.0	75.0
<b>5.5 NIVEL 1: Aspectos Transversales y Metodológicos</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: INFORMÁTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: INFORMÁTICA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos básicos sobre Informática</li> <li>• Desarrollar programas sencillos</li> <li>• Saber utilizar e interpretar información obtenida mediante los principales paquetes software utilizados en Biotecnología.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Contenidos teóricos mínimos:</b></p> <p>Conceptos generales de Informática (El ordenador, Sistemas Operativos, Lenguajes de programación, Bases de Datos).</p> <p>Introducción a la programación.</p> <p><b>Contenidos prácticos mínimos:</b></p>		

Realización de prácticas en ordenador utilizando el Sistema Operativo  
Resolución de problemas de programación en ordenador  
Resolución de problemas utilizando software con aplicación en Biotecnología

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Ninguno

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

– Actividades formativas con presencia del profesor:

- o Clases de Teoría
- o Clases de Problemas
- o Tutorías en grupo

o Prácticas en ordenador

– Actividades formativas con carácter no presencial:

- o Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA
- o Preparación de las actividades de evaluación
- o Estudio Autónomo
- o

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma:

- Teoría/problemas: 40-60%
- Tutorías en grupo/Prácticas de ordenador: 40-60%

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

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

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua: 20-40%
- Examen final: 80-60%

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CG4 - Capacidad de análisis y síntesis		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-18 - Aplicar conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos con aplicación en Biotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	60	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: EMPRESA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enmarcar la empresa biotecnológica dentro de la realidad económica y los sistemas económicos.</li> <li>• Distinguir las áreas funcionales de la empresa biotecnológica.</li> <li>• Reconocer las funciones administrativas que se desempeñan en una empresa biotecnológica.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Contenidos Teóricos Mínimos:</b></p> <p>Conceptos básicos de la empresa: análisis de la empresa como unidad económica dentro de un sistema económico.</p>		

Áreas funcionales en una empresa biotecnológica. Subsistemas: características y relaciones.

La función administrativa, etapas que conforman el proceso administrativo.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Ninguno

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

•#Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de teoría.
- Clases de problemas.
- Tutorías académicas individuales o en grupo.

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas y 15-25% dedicado a tutorías en grupo o individuales.

•#Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de actividades académicas dirigidas.
- Actividades de preparación de la evaluación.
- Estudio autónomo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de esas actividades, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas.

Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

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

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación ~~un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de evaluación continua~~, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente: ~~Examen final, 90-70%. Evaluación continua, 10-30%.~~

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

El sistema de calificación se realizará de acuerdo con la normativa propia de la Universidad de Cádiz. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en la guía de la asignatura, que se publicará de forma anual. Estos criterios estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-19 - Describir adecuadamente los conceptos básicos de empresa: naturaleza, organización y actividad, aplicándolo a la empresa biotecnológica y fomentando la cultura emprendedora.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	60	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: ANÁLISIS BIÓMICO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: ANÁLISIS BIÓMICO</b>		

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y distinguir los diferentes tipos de disciplinas biómicas.</li> <li>• Entender las principales estrategias de investigación en las diferentes disciplinas biómicas.</li> <li>• Utilizar las bases de datos biológicos y las principales herramientas básicas de bioinformática.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Contenidos teóricos mínimos:</b> Genómica estructural y funcional. Transcriptoma: análisis de expresión de genomas completos. Caracterización del proteoma y subproteomas. Interactoma: análisis global de las interacciones de las biomoléculas. Metaboloma: análisis global de las redes metabólicas. Bases de datos biológicos. Análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. Predicción conformacional y funcional de proteínas.</p> <p><b>Contenidos prácticos mínimos:</b></p> <p>Secuenciación de ADN. Electroforesis en geles bidimensionales. Mapeo de genes. Bioinformática aplicada.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Requisitos previos</p> <p>Se recomienda haber cursado las materias Bioquímica, Bases Moleculares del Metabolismo y la Expresión Génica y Virología e Inmunología.</p> <p><b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p>		



- Clases de Teoría
- Clases de Problemas
- Prácticas de ordenador/laboratorio
- Seminarios
- Tutorías académicas individuales o en grupo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Actividades de preparación de la Evaluación
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 40-60% teoría/problemas/seminarios y 60-40% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/ordenador.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrà tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua: 20-40%
- Examen final: 80-60%.

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

CG7 - Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-14 - Obtener e interpretar información de las principales bases de datos biológicos, ómicos, bibliográficos y emplear las herramientas bioinformáticas básicas.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de	60	100

teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.		
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluídas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
6		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>

OBLIGATORIA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la teoría del proyecto en Biotecnología, así como la estructura y contenidos de los diferentes documentos que lo componen.</li> <li>• Capacidad para trabajar siguiendo la normativa aplicable en cada caso.</li> <li>• Capacidad para analizar las partidas fundamentales de los costes.</li> <li>• Capacidad de redactar y elaborar proyectos relacionados con la profesión del biotecnólogo.</li> <li>• Elaborar informes técnicos y proyectos de investigación.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Contenidos teóricos mínimos:</b></p> <p>Proyectos en Biotecnología: teoría, dirección y ejecución de proyectos, normativa, garantía de calidad, coste, rentabilidad, mercado y análisis de riesgos.</p> <p>I+D+i en Biotecnología.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Requisitos previos</p> <p>Ninguno</p> <p><b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con carácter presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de teoría</li> </ul>		

- Clases de problemas
- Seminarios
- Tutorías académicas individuales o en grupo.

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de actividades académicamente dirigidas
- Tutorías a través del campus virtual de la UCA, actividades de evaluación y de su preparación, estudio autónomo, etc.

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías individuales o en grupo.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 10-30%
- Examen final, 90-70%.

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

El sistema de calificación se realizará de acuerdo con la normativa propia de la Universidad de Cádiz. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en la guía de la asignatura, que se publicará de forma anual. Estos criterios estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de organización y planificación

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-20 - Plantear las líneas básicas, organizar y gestionar un proyecto biotecnológico.

CE-21 - Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de una invención biotecnológica de forma correcta.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	60	100

AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo Optativo de profundización en biotecnología</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: INTENSIFICACIÓN EN QUÍMICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
3		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: QUÍMICA ORGÁNICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TERMODINÁMICA Y CINÉTICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TÉCNICAS AVANZADAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

OPTATIVA	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
3		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la estructura y la reactividad de los grupos funcionales orgánicos más comunes.</li> <li>• Conocer los mecanismos y la estereoselectividad de las reacciones orgánicas.</li> <li>• Ser capaz de relacionar los efectos estereoeléctricos con la estructura y la reactividad de las moléculas orgánicas.</li> <li>• Planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos orgánicos con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas.</li> <li>• Conocer y saber aplicar los principios básicos de Termodinámica y Cinética química.</li> <li>• Saber interpretar los datos de evolución temporal de sistemas químicos y extraer parámetros cinéticos.</li> <li>• Integrar los conocimientos de termodinámica y cinética al diseño de procesos biotecnológicos y obtener datos para este diseño.</li> <li>• Conocer técnicas avanzadas de análisis, separación y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros y comprender los principios físico-químicos subyacentes.</li> <li>• Saber diseñar los procedimientos y protocolos de laboratorio necesarios para cada problema analítico, prestando especial atención a las condiciones experimentales de cada técnica y a sus ventajas e inconvenientes respecto de técnicas alternativas, sabiendo interpretar correctamente los resultados.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Contenidos teóricos mínimos:</b></p> <p>Reactividad. Mecanismos de las reacciones orgánicas. Reacciones de los principales grupos funcionales orgánicos.</p> <p>Principios, variables y funciones termodinámicas. Termoquímica. Disoluciones ideales y reales.</p> <p>Equilibrios de fases. Cinética química: cinética formal y cinética molecular. Fenómenos de superficie. Catálisis homogénea y heterogénea en Biotecnología.</p> <p>Metodología analítica. Técnicas instrumentales avanzadas con aplicación en Biotecnología.</p> <p>Principios físico-químicos, instrumentación y aplicabilidad.</p> <p><b>Contenidos prácticos mínimos:</b></p>		

Experimentación en Química Orgánica. Experimentación en Termodinámica y Cinética

Químicas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos

Recomendación: Haber superado la Materia Química del Módulo Básico

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de la presente Memoria se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

- Actividades formativas con presencia del profesor:

o Clases de teoría

o Clases de problemas

o Prácticas de laboratorio

o Seminarios

o Tutorías académicas individuales o en grupo

- Actividades formativas con carácter no presencial

o Realización de actividades académicamente dirigidas

o Tutorías a través del campus virtual de la UCA

o Actividades de preparación de la evaluación

o Estudio autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80-60% para teoría/problemas/seminarios y 20-40% dedicados a prácticas de laboratorio y/o tutorías en grupo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje. Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación será el siguiente:

- Examen final: 60-80%
- Evaluación de la nota: 40-20%
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

El examen final constará de cuestiones sobre contenidos teóricos y prácticos

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE-4 - Definir y aplicar de forma adecuada los conceptos de la Química a la Biotecnología.		
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.		
CE-6 - Identificar los aspectos principales de la terminología química, biológica y biotecnológica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	150	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	225	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
NIVEL 2: INTENSIFICACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
9		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: CULTIVOS CELULARES: APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: SEGURIDAD, BIOSEGURIDAD Y ASPECTOS BIOÉTICOS DE LA BIOTECNOLOGÍA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

3		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características de distintos tipos celulares en cultivo así como las técnicas que permiten su caracterización.</li> <li>• Conocer los requerimientos necesarios para el mantenimiento, uso en condiciones seguras y conservación de los distintos tipos celulares, así como adquirir destreza en el proceso de transferencia de células en cultivo en condiciones de esterilidad.</li> <li>• Conocer las metodologías que permiten evaluar citotoxicidad y genotoxicidad en células en cultivo.</li> <li>• Conocer la metodología y requerimientos para la producción de anticuerpos monoclonales.</li> <li>• Conocer la tecnología de producción, caracterización y purificación de proteínas recombinantes en cultivos celulares.</li> <li>• Conocer las diferentes aplicaciones de los cultivos celulares así como su utilidad en diferentes campos de la Biotecnología.</li> <li>• Conocer la normativa y legislación en seguridad y bioseguridad y analizar los riesgos para la salud en procedimientos biotecnológicos.</li> <li>• Saber aplicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos.</li> <li>• Ser capaz de aplicar de manera adecuada las bases éticas y legales para el uso de las muestras biológicas de origen humano y el manejo de las principales especies animales utilizadas en experimentación.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Contenidos teóricos mínimos:</b></p> <p>Introducción a los cultivos celulares: diseño y equipamiento de un laboratorio de cultivos celulares. Tipos de cultivos celulares: cultivos primarios e inmortalización de líneas celulares.</p> <p>Protocolos en el mantenimiento y crioconservación de cultivos celulares. Análisis de contaminantes en cultivos celulares: controles de calidad y seguridad en el uso de líneas celulares. Metodología para la evaluación de la citotoxicidad y genotoxicidad en células en cultivo. Fusión celular y preparación de hibridomas: anticuerpos monoclonales. Introducción de ADN exógeno y silenciamiento génico en cultivos celulares. Biotecnología de la producción y caracterización bioquímica de proteínas recombinantes. Técnicas basadas en el uso de marcadores fluorescentes. Técnicas de microscopía aplicadas a los cultivos celulares.</p> <p>Introducción a los cultivos de células madre.</p> <p>Seguridad, bioseguridad y riesgos en los laboratorios de Biotecnología. Utilización de organismos modificados genéticamente. Manipulación y bienestar de animales de experimentación. Procedimientos para la adquisición y manipulación de muestras de origen</p>		

humano. La responsabilidad profesional. Ejercicio profesional y problemas éticos. Principios éticos de la utilización de animales con fines científicos.

**Contenidos prácticos mínimos:**

Mantenimiento y caracterización de los cultivos celulares. Transfección celular y análisis. Localización subcelular de moléculas mediante técnicas de fluorescencia y/o confocal.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Requisitos

Recomendación: Haber superado las siguientes Materias: Bioquímica, Biología, Virología e Inmunología, Bases Moleculares del Metabolismo y la Expresión Génica.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

- Actividades formativas con presencia del profesor:

o Clases de teorías y problemas, 55-100%.

o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 40-0%.

o Actividades académicas dirigidas, 5-0%

- Actividades formativas con carácter no presencial:

o Realización de actividades académicamente dirigidas

o Tutorías a través del campus virtual de la UCA

o Estudio autónomo

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

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

Sistema de Evaluación: La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de evaluación continua, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria. En el examen final se evaluarán las distintas competencias específicas de la materia y corresponderá el 50-80% de la nota.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

-

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CG6 - Compromiso ético para el ejercicio profesional		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-5 - Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.		
CE-24 - Reconocer los principios éticos para el uso y manejo de muestras biológicas humanas y animales de experimentación.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	90	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	135	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	30.0	50.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	50.0	70.0
<b>NIVEL 2: BIOMEDICINA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	18	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: MICROBIOLOGÍA MOLECULAR		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: INMUNOTERAPIA GÉNICA Y CELULAR		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar mediante técnicas de microscopía los componentes del sistema reproductor de mamíferos.</li> <li>• Identificar el estadio de células germinales de mamíferos y su potencial reproductivo.</li> </ul> <p>Interpretar imágenes del desarrollo temprano de mamíferos. Conocer los métodos básicos de manipulación de gametos y embriones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las técnicas más importantes de análisis molecular microbiológico.</li> <li>• Saber diseñar, ejecutar e interpretar test de diagnóstico microbiológico molecular.</li> <li>• Conocer los diferentes sistemas de tipado microbiológico.</li> <li>• Conocer los mecanismos moleculares responsables de los factores de virulencia y de la</li> </ul>		

resistencia a antibióticos y saber aplicarlos al diseño de nuevos antibióticos y vacunas.

- Conocer los principios de la inmunoterapia génica y celular.
- Conocer los métodos de obtención y aplicaciones biomédicas de las células madre.
- Conocer los principios básicos de la nanomedicina.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Contenidos teóricos mínimos:

Bases de la reproducción: Gametogénesis, Fecundación, Desarrollo Embrionario y sus

Deficiencias. Producción de embriones in vitro y transferencia de embriones. Manipulación y criopreservación de gametos y embriones in vitro.

Detección de anomalías genéticas, Selección de embriones y Consejo genético. Técnicas de análisis molecular microbiológico.

Técnicas moleculares para la detección de enfermedades: diseño, ejecución e interpretación diagnóstica. Factores de virulencia y resistencia a fármacos: mecanismos moleculares. Diseño de nuevos antibióticos y vacunas.

Inmunoterapia génica ex vivo e in vivo. Aplicaciones Biomédicas de los anticuerpos monoclonales. Aplicaciones Terapéuticas de las células madre. Nanomedicina.

##### Contenidos prácticos mínimos:

Técnicas básicas de manipulación de gametos en animales. Técnicas moleculares y microbiológicas para el diagnóstico clínico. Técnicas básicas de inmunoterapia génica y celular

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Es recomendable que hayan superado las materias de Bioquímica, Virología e Inmunología y Bases Moleculares del metabolismo y la Regulación Génica.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:

- Actividades formativas con presencia del profesor:

o Clases de teoría, 50-70%.

o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 45-30%.

o Actividades académicas dirigidas, 5-0%

- Actividades formativas con carácter no presencial:

o Realización de actividades académicas dirigidas

o Tutorías a través del campus virtual de la UCA

o Estudio autónomo

o Preparación trabajo personal

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.



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

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos y a través de evaluación continua, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

En el examen final se evaluarán las distintas competencias específicas de la materia y corresponderá el 50-70% de la nota.

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG4 - Capacidad de análisis y síntesis

CG6 - Compromiso ético para el ejercicio profesional

CG7 - Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

No existen datos

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	180	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	270	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	30.0	50.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	50.0	70.0
<b>NIVEL 2: INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	18	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: BIORREFINERÍAS</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	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
OPTATIVA		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
		6	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
		<b>ECTS Semestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
OPTATIVA		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
		6	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
		<b>ECTS Semestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	

No	No
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>	
No existen datos	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Explicar el concepto de biorrefinería.</li> <li>o Analizar los procesos biotecnológicos actuales y en fase de desarrollo para la producción de productos químicos.</li> <li>o Evaluar las ventajas, inconvenientes y limitaciones actuales y futuras de la vía biotecnológica como alternativa de producción de productos químicos básicos.</li> <li>o Conocer los procesos biotecnológicos aplicados en la elaboración de alimentos, materias primas, aditivos y coadyuvantes alimentarios y alimentos ecológicos.</li> <li>o Planificar, dirigir y desarrollar procesos biotecnológicos en la industria alimentaria.</li> <li>o Conocer desde el punto de vista sensorial los efectos de los procesos biotecnológicos en los alimentos.</li> <li>o Conocer y explicar la dinámica de los procesos que provocan los contaminantes (orgánicos e inorgánicos) y nutrientes en los diferentes compartimentos ambientales.</li> <li>o Seleccionar el tipo de técnica y las condiciones de operación idóneas para la recuperación de enclaves contaminados</li> <li>o Conocer diferentes tipos de procesos biotecnológicos para el tratamiento de distintos efluentes y residuos, así como plantear el diseño básico de los mismos.</li> <li>o Conocer, describir y analizar los diferentes procesos biotecnológicos amigables con el medio ambiente (procesos verdes) que posibilitan un desarrollo sostenible.</li> </ul>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p><b>Contenidos teóricos mínimos:</b></p> <p>Materias primas en la industria petroquímica actual y en la bioindustria. Reservas y consumo energético. Concepto de Biorrefinería. La Biomasa como fuente de materia prima.</p> <p>Biocombustibles. Ácidos orgánicos. Aminoácidos. Vitaminas. Producción de enzimas.</p> <p>Biopesticidas. Plásticos biodegradables. Consideraciones técnicas y económicas en el desarrollo de biorrefinerías.</p> <p>Biotecnología en la transformación y producción de alimentos. Biotecnología en la producción de materias primas, aditivos y coadyuvantes alimentarios. Biotecnología en la producción de alimentos ecológicos.</p> <p>Concepto y principios de la Biotecnología Ambiental. Capacidad de autodepuración en los diferentes compartimentos ambientales. Técnicas de recuperación de enclaves contaminados.</p> <p>Operaciones y procesos en Biotecnología Ambiental para la eliminación de los contaminantes generados en la actividad urbana e industrial. Procesos biotecnológicos verdes y sostenibilidad.</p> <p><b>Contenidos prácticos mínimos:</b></p> <p>Prácticas de catas de productos alimentarios biotecnológicos. Prácticas de campo.</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p>Requisitos previos</p> <p>Se recomienda haber superado la asignatura de Procesos Biotecnológicos</p> <p><b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p>	

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de Teoría
- Clases de Problemas
- Prácticas de laboratorio
- Seminarios
- Tutorías académicas individuales o en grupo
- Posibilidad de realizar visitas de campo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Actividades de preparación de la Evaluación
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador/prácticas de campo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- ~~Evaluación continua, 20-40%~~
- ~~Examen final, 80-60%~~
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

#### **5.5.1.5 COMPETENCIAS**

##### **5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

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

CG4 - Capacidad de análisis y síntesis

##### **5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	180	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	270	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluídas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
NIVEL 2: BIOTECNOLOGÍA Y FÁRMACOS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	18	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: QUÍMICA BIOLÓGICA</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		6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
		6	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		No	No
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No		No	No
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No		No	No
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: BIOTECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE FÁRMACOS</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		6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
		6	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		No	No
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No		No	No
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No		No	No
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	

No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: BIOMARCADORES Y BIOSENSORES</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	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las bases químicas de la actividad enzimática en relación a la interacción con el sustrato, los tipos de transformaciones orgánicas que catalizan, los aspectos mecanísticos, la regioselectividad y estereoselectividad.</li> <li>• Entender las bases del comportamiento bioquímico general de los elementos y compuestos inorgánicos.</li> <li>• Reconocer las implicaciones de los elementos metálicos en los sistemas biológicos, haciendo especial hincapié en el estudio de centros activos de metaloproteínas como principales responsables de la actividad que estas desempeñan.</li> <li>• Reconocer las distintas clases de fármacos en función de sus características químicas y farmacológicas así como sus áreas de aplicación terapéutica.</li> <li>• Entender las relaciones estructura-actividad y los mecanismos de acción de los fármacos a nivel molecular y celular.</li> <li>• Conocer la aplicación de distintos métodos biotecnológicos para la obtención de fármacos.</li> <li>• Identificar las características, propiedades y aplicaciones de los biomarcadores en el ámbito del diseño y desarrollo de fármacos.</li> </ul>		



- Reconocer los fundamentos acerca del funcionamiento y fabricación de biosensores.
- Disponer de juicio crítico para seleccionar los dispositivos biosensores en base a las principales aplicaciones de los mismos.
- Tomar conciencia del carácter multidisciplinar de los aspectos propios de la Biotecnología.
- Alcanzar la capacitación necesaria para aplicar los conocimientos adquiridos al área de la farmacología.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Contenidos teóricos mínimos:

Mecanismos en química biológica. Modelos de enzimas. Reconocimiento molecular, quiral y catálisis. Reacciones biocatalizadas. Elementos y compuestos inorgánicos con importancia biológica. Aspectos básicos de la reactividad, síntesis, estabilidad y estructura de compuestos biológicos que contienen metales.

Descubrimiento y desarrollo de fármacos. Tipos de fármacos: moléculas pequeñas, fármacos biológicos y biotecnológicos. Relaciones estructura-actividad, mecanismos de acción y dianas terapéuticas. Obtención biotecnológica de productos naturales con aplicación farmacéutica.

Biotransformaciones para la preparación de fármacos y productos bioterapéuticos.

Aplicaciones de los biomarcadores en la detección y tratamiento de enfermedades.

Biomarcadores en medicina traslacional. Identificación y descripción de los principales biomarcadores en las distintas enfermedades. Biomarcadores en la evaluación clínica de fármacos. Biosensores y nuevos retos bioanalíticos. Aplicaciones de los biosensores.

#### Contenidos prácticos mínimos:

Experimentación en química biológica.

Diseño y aplicación de biosensores.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Ninguno

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de Teoría
- Seminarios
- Prácticas de laboratorio
- Tutorías académicas individuales o en grupo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA

• Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/seminarios, 25-15% prácticas de laboratorio y/o tutorías en grupo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrà tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Evaluación continua, 20-40%
- Examen final, 80-60%
- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

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

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

No existen datos

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	180	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación	270	0

de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura	25.0	40.0
Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias	60.0	75.0
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
PRÁCTICAS EXTERNAS	6	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:		

- Integrar adecuadamente las competencias específicas y transversales en relación con alguno de los ámbitos donde se aplica la Biotecnología.
- Integrar los conocimientos teóricos con las realidades a las cuales se pueden aplicar.
- Conocer empresas, instituciones y organismos vinculados a la Biotecnología.
- Realizar una actividad tutelada en empresas e instituciones en relación a los objetivos profesionales de la titulación en colaboración con los objetivos de la institución/empresa que la acoge.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Contenidos mínimos:

La asignatura de Prácticas en empresas ha de permitir el desarrollo de la práctica profesional asociada con la Biotecnología en sus diversas vertientes. Además, el alumno se introduce en la dinámica empresarial o institucional, descubriendo el funcionamiento interno de las empresas, centros de I+D, laboratorios, por citar algunos ejemplos.

Los ámbitos relacionados con la Biotecnología en los que se realizarán las Prácticas Externas son:

- Industrias de alimentación
- Industrias farmacéuticas
- Centros de investigación
- Empresas o instituciones relacionados con el medio ambiente
- Otras empresas o instituciones relacionados con Biotecnología

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios:** Semestre 3º a 8º.  
**Requisitos**

Haber superado, al menos, 60 créditos

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

- Proceso de selección del puesto de prácticas
- Actividades de Orientación profesional
- Ejecución de las prácticas
- Elaboración de Informe de prácticas
- Relación con el tutor de la universidad
- Relación con el tutor de la empresa o institución

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

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

Sistema de Evaluación:

- Informe del tutor de prácticas externas: 30-50%
- Informe de las entrevistas con el tutor de la universidad: 5-15%
- Informe de prácticas realizado por el alumno: 65-35%

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

CG3 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida

CG6 - Compromiso ético para el ejercicio profesional

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de organización y planificación

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AFPP - Actividades Formativas con Presencia del Profesor: Clases de teoría, clases de problemas, prácticas de laboratorio y/o con ordenador, seminarios, tutorías en grupo, actividades de evaluación, tutorías académicas individuales.	60	100
AFNP - Actividades Formativas con carácter No Presencial: Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD), Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA, Preparación de las actividades de evaluación, Estudio autónomo.	90	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informe del Tutor Externo	30.0	50.0
Informe del Tutor de la Universidad	5.0	15.0
Informe realizado por el alumno	35.0	65.0

#### 5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Grado

##### 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

<b>NIVEL 2: TRABAJO FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	TRABAJO FIN DE GRADO	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TRABAJO FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	12	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar los conocimientos adquiridos sobre Biotecnología, en cualquiera de sus ámbitos de aplicación.</li> </ul>		

- Redactar una memoria científico-técnica.
- Comunicar correctamente un resumen coherente del trabajo realizado.
- Defender en público los resultados obtenidos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

El TFG consiste en la realización de un proyecto integral en el ámbito de la Biotecnología, en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las distintas materias. Su desarrollo podrá corresponder a un caso real que pueda presentarse en la realización de prácticas en empresas, trabajos de introducción a la investigación, o actividades de otro tipo que se determinen por la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. Su presentación y evaluación será individual.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos

Para matricularse en la materia Trabajo Fin de Grado, el alumno deberá haber superado previamente, al menos, 162 ECTS de la titulación, y la defensa oral sólo podrá realizarse una vez que se hayan superado el resto de las materias.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las actividades formativas son de carácter muy amplio y en ellas se desarrollan el conjunto de competencias adquirido a lo largo de toda la titulación de Grado. De acuerdo con el apartado 5.3 de esta Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de algunas o todas de las siguientes:

Actividades presenciales: Tutorías docentes, Prácticas, Defensa pública.

Actividades no presenciales: Trabajo autónomo del alumno, Tutorías a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

Se evaluará, la memoria, exposición y defensa oral del trabajo realizado, que se presentará ante un tribunal designado específicamente para ello, y que evaluará las competencias adquiridas, conocimientos, capacidades y habilidades.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5o. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

CG4 - Capacidad de análisis y síntesis

CG7 - Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de organización y planificación

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
AFPP-TFG: Actividades formativas con presencia del profesor: Tutorías Docentes, Prácticas y Defensa Pública	120	100
AFNP-TFG: Actividades formativas con carácter no presencial: Trabajo autónomo del alumno, tutorías a través del Campus Virtual.	180	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>La Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido potenciar las Metodologías Docentes Activas (MDA) para las enseñanzas que se imparten en el Centro. Siguiendo las experiencias de innovación sobre la pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en la titulación deben incluir la realización de algunas o todas las actividades que se indican en el apartado 5.3 de la memoria. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades indicadas expresamente en cada una de las fichas de materias, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas (MDA), buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Memoria, Exposición y Defensa	100.0	100.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Cádiz	Catedrático de Universidad	11.1	100.0	50.0
Universidad de Cádiz	Profesor Titular de Universidad	34.1	100.0	50.0
Universidad de Cádiz	Profesor Titular de Escuela Universitaria	9.85	0.0	50.0
Universidad de Cádiz	Otro personal docente con contrato laboral	29.15	70.0	50.0
Universidad de Cádiz	Ayudante	15.8	0.0	50.0
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
50	25	75
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Rendimiento	65

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

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

8.2.- Progreso y resultados de aprendizaje

La evaluación de las competencias generales implica la coordinación de todos los profesores en metodología y criterios de evaluación. Es por ello que en la Universidad de Cádiz se ha optado por un procedimiento general para todas las titulaciones de la UCA "PC03 - Evaluación de los aprendizajes", que facilite la coordinación y la evaluación de los aprendizajes y especialmente del nivel alcanzado por los alumnos con respecto a la consecución de las competencias generales. El procedimiento diseñado obliga a las titulaciones a la edición de una "Guía para el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes" que facilite la coordinación de los profesores y la evaluación de los alumnos, proceso ya comentado en el apartado 5.3 de esta memoria.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.uca.es/web/servicios/eval_calidad/sgccont/index_sgc/view">http://www.uca.es/web/servicios/eval_calidad/sgccont/index_sgc/view</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2011

Ver Apartado 10: Anexo 1.

## 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Al no existir en la Universidad de Cádiz una titulación previa a la que sustituya la que se desarrolla en esta memoria, y considerando el punto primero de la "Instrucción UCA/I09VAL/2010, de 20 de octubre, sobre régimen de admisión por adaptación a los estudios de Grado, desde estudios en procesos de extinción en la Universidad de Cádiz", no procede el establecimiento de un procedimiento de adaptación en esta memoria.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
<b>CÓDIGO</b>	ESTUDIO - CENTRO

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
31319681Y	Manuel	García	Basallote
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda. República Saharaui, s/n - Campus Universitario / 11519 Puerto Real	11001	Cádiz	Cádiz
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
ciencias@uca.es	000000000	956015099	Decano
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
31189133Y	Diego	Sales	Márquez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Cádiz. Rectorado. Vicerrectorado de Planificación y Calidad. C/ Ancha, nº 16	11001	Cádiz	Cádiz
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
planificacion@uca.es	000000000	956015099	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
08795478W	Cándida	Rojas	Fernández
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Unidad de Evaluación y Calidad / Edificio CTC / Calle Benito Pérez Galdós, nº 4 - Cádiz	11002	Cádiz	Cádiz
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
evaluacion@uca.es	686109384	956015094	Jefa de Gestión Unidad Evaluación y Calidad

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre** :Biotec-Aleg2y2.pdf

**HASH SHA1** :CC7Pvrru7p9Pk4QqHbz6FvL/iA8=

**Código CSV** :49493635978804439837430

Ver Fichero: Biotec-Aleg2y2.pdf

## **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :**4-1.pdf

**HASH SHA1 :**7EwpkIunschQkYi9U2Nq5ozxP/I=

**Código CSV :**42333292520618374426815

**Ver Fichero:** 4-1.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre :**Biotec5.pdf

**HASH SHA1 :**DdzoNYBwMUTHEdyHpWlrU+WnTJI=

**Código CSV :**49493648398396361473638

**Ver Fichero:** Biotec5.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :Biotec6.pdf

**HASH SHA1** :MdIBsHIZ7i6Ymf32sppwxC2M5ew=

**Código CSV** :49493654928231500324126

**Ver Fichero**: Biotec6.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

Nombre :6-2.pdf

HASH SHA1 :z2L4ZTXLNU8XT0j5g/SSEBE9pag=

Código CSV :42333339301366133417378

Ver Fichero: 6-2.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

Nombre :07.pdf

HASH SHA1 :WqYXnM1xHaHL2HN3b8NRSIP2AHs=

Código CSV :42333343421233229760758

Ver Fichero: 07.pdf



## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :8-1.pdf

**HASH SHA1** :HGpqHIDYwuGlh6QXYPLvTmyd0Ow=

**Código CSV** :42333355350215312175171

**Ver Fichero**: 8-1.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10.pdf

**HASH SHA1 :**rb/C1YwJmU4wEh+Q2QdBkS2fbTE=

**Código CSV :**48039987232688443769763

**Ver Fichero:** 10.pdf

