

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 Complutense de Madrid		Facultad de Ciencias Biológicas		28027722
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA		
Máster		Biotecnología Industrial y Ambiental		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA				
Máster Universitario en Biotecnología Industrial y Ambiental por la Universidad Complutense de Madrid				
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO		
Ciencias		No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN		
No				
SOLICITANTE				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
JOAQUÍN GOYACHE GOÑI		Vicerrector de Posgrado y Formación Continua		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		00696061N		
REPRESENTANTE LEGAL				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
JOAQUÍN GOYACHE GOÑI		Vicerrector de Posgrado y Formación Continua		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		00696061N		
RESPONSABLE DEL TÍTULO				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
ANTONIO TORMO GARRIDO		DECANO FACULTAD DE CC BIOLÓGICAS DE LA UCM		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		00271125R		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN				
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.				
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Edificio de Alumnos. Avda. Complutense s/n		28040	Madrid	913941878
E-MAIL		PROVINCIA		FAX
eesiem@ucm.es		Madrid		913941440

### 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: Madrid, AM 11 de febrero de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

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

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90		15
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
24	36	15
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad Complutense de Madrid

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
28027722	Facultad de Ciencias Biológicas

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias Biológicas

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
45	45	

<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	36.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	36.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	18.0	35.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	35.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.ucm.es/normativa">http://www.ucm.es/normativa</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	Sí
<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>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos
CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos
CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente
CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental
CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet
CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional
CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional
CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>

CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos
CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.
CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.
CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.
CE16 - Restituir el funcionamiento de distintos ecosistemas mediante el uso de microorganismos, hongos, vegetales, o sus productos derivados.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

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

###### 4.2. Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

Conforme a lo dispuesto en el artículo 16 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010 podrán acceder a los estudios de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental los estudiantes que reúnan cualquiera de las siguientes condiciones:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.
- Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior podrán acceder sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la UCM de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

Las personas interesadas en solicitar la admisión y que aún no hayan finalizado los estudios que permiten el acceso, pero que estén en condiciones de finalizarlos en el curso académico inmediatamente anterior al que se solicita la admisión, podrán solicitarla debiendo hacer constar en la preinscripción esta circunstancia. En todo caso, en el momento del comienzo del Máster deberá acreditarse en la Secretaría del Centro responsable el cumplimiento de los requisitos de acceso a los estudios. Si no se presentara la documentación exigida dentro de este plazo, la Secretaría del Centro procederá a la anulación definitiva de la solicitud de matrícula en el Máster.

###### Criterios de Admisión

Anualmente la Universidad Complutense de Madrid hace pública la convocatoria del proceso de admisión a los estudios de máster, donde se especifica el número de plazas ofertadas en cada uno de los estudios de máster, así como los plazos y procedimientos para la presentación de solicitudes y la documentación que haya de acompañar a las mismas.

Es competencia del Rector de la UCM o del Vicerrector en quien delegue, la convocatoria y resolución del proceso de admisión a los estudios de máster en esta Universidad.

###### Preinscripción

Los estudiantes formalizarán la preinscripción en el modelo normalizado que al efecto establezca la Universidad Complutense de Madrid, donde por orden de preferencia, podrán solicitar su admisión a un máximo de cinco enseñanzas de máster. Los estudiantes sólo podrán presentar una única solicitud de preinscripción. Aunque el estudiante sea admitido en varios másteres, podrá matricularse simultáneamente en un máximo de dos (<http://www.ucm.es/proceso-de-admision-convocatoria>).

#### Plazas reservadas a estudiantes con discapacidad

La Universidad Complutense de Madrid reservará un número determinado de plazas para ser adjudicadas entre los estudiantes con discapacidad. Se reservará un 5 por 100 de las plazas disponibles para los estudiantes que tengan reconocido un grado de minusvalía igual o superior al 33 por 100, o padezcan menoscabo total del habla o pérdida total de audición así como para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a las condiciones personales de discapacidad que durante su escolarización anterior hayan precisado recursos extraordinarios.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, en cada Centro se procederá al estudio de las posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos y se incluirán los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados.

#### Plazas reservadas a deportistas

La Universidad Complutense de Madrid reservará un número determinado de plazas para ser adjudicadas a los deportistas de alto nivel. Se reservará un 3 por 100 de las plazas disponibles para los estudiantes que reuniendo los requisitos académicos correspondientes, el Consejo Superior de Deportes califique y publique como deportistas de alto nivel antes del día 15 de junio del año en curso o que cumplan las condiciones que establezca el Consejo de Universidades.

#### Criterios de valoración para la adjudicación de plazas

Se valorará de forma prioritaria poseer titulación de licenciatura o grado en Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas, Bioquímica, Biotecnología, Farmacia, Ciencias Ambientales, Ingeniería Química u otras titulaciones de licenciatura o grado afines o con una titulación extranjera equivalente.

Se considerará prioritario también acreditar conocimiento de inglés mediante certificación oficial equivalente a, como mínimo nivel B1 nivel B2 (Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas) o se comprobará mediante el correspondiente examen el caso de no existir acreditación oficial se realizará una prueba de traducción y comentario de un texto científico en inglés.

Se valorará el expediente académico en la titulación de acceso, ponderado por la media de la titulación y año de finalización: máximo 60 puntos

*Curriculum vitae*, valorando su adecuación al perfil de ingreso: máximo 20 puntos.

Se valorará la actividad profesional o de investigación actual o previa en el ámbito de la biotecnología o áreas relacionadas: máximo 20 puntos

Se contempla un módulo de Complementos de formación con 2 materias complementarias de 6 créditos cada una, aparte de los 90 créditos ECTS, y que, a consideración de la Comisión Académica del Máster, durante el proceso de admisión se recomendará cursar a aquellos alumnos que dependiendo de las competencias previas adquiridas no acrediten conocimientos en Procesos Biotecnológicos.

#### Resolución de la convocatoria y de las reclamaciones

La resolución del proceso de admisión corresponderá al Rector, o Vicerrector en quien delegue, y se efectuará de acuerdo con lo que resulte de la aplicación de las reglas, prioridades y criterios de valoración establecidos en la presente normativa. Se realizará un procedimiento conforme a criterios de mérito, igualdad y capacidad.

La Universidad publicará la relación de la adjudicación de las plazas ofertadas para sus estudios de máster en la forma prevista en la convocatoria.

Los interesados podrán reclamar ante el Rector en los tres días siguientes a la publicación oficial de la relación de adjudicación de plazas. Las reclamaciones serán presentadas ante el Vicerrector competente, el cual, tras la comprobación de las alegaciones afectadas por el interesado, procederá a elevar la correspondiente propuesta de resolución de reclamación.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

#### Jornada de bienvenida.

El primer día del comienzo del Máster, se organizará una Jornada de bienvenida donde los coordinadores presentarán a los estudiantes la organización y planificación del Máster, los horarios de tutorías de los profesores y los criterios de evaluación en cada caso.

Se presentará también a los alumnos la Estructura de la Universidad Complutense y de las Facultades responsables de Máster y los departamentos implicados en las enseñanzas del Máster. Se comunicará la localización de los departamentos, Secretaría del Centro, biblioteca y los centros de Apoyo a la investigación localizados en el Campus-Moncloa de la UCM. Asimismo se hará una presentación de los Centros de Investigación y de las empresas dónde se realizarán las prácticas externas y los trabajos Fin de Máster. Se hará una particular referencia a las necesidades especiales por discapacidad u otra circunstancia relevante si así lo precisasen.

#### Jornada de seguimiento I

Una vez transcurrida la primera etapa, en el mes de diciembre está programada una jornada con los coordinadores del máster para presentar los centros para la realización de las prácticas externas (empresas biotecnológicas o centros de investigación) y los trabajos fin de máster. Se expondrán los criterios para las adjudicaciones de los estudiantes.

#### Jornada de seguimiento II

Finalizado el periodo formativo, mes de junio, está previsto realizar una reunión con los estudiantes matriculados en el máster para poner de manifiesto las fortalezas y debilidades del desarrollo de los diferentes aspectos contemplados en esta memoria. Se discutirá del cumplimiento del programa teórico, la labor en los laboratorios, cumplimiento de horarios, visitas, criterios de evaluación, utilización de material de apoyo, material bibliográfico recomendado, resultado del proceso de tutorización etc. En esta reunión participarán los coordinadores del máster, así como los coordinadores de cada materia.

**Jornada de clausura**

Está previsto realizar una jornada académica al finalizar el máster con la presencia de un conferenciante que impartirá una charla sobre algún aspecto relevante en el campo de la Biotecnología.

**Guías docentes.**

Se proporcionará a los estudiantes las guías docentes con la planificación del Máster, la organización de las diferentes asignaturas, los horarios detallados, aulas y laboratorios, así como la forma de contacto con los coordinadores del master, teléfono y dirección de correo electrónico, de modo que puedan contactar con los responsables ante cualquier imprevisto.

**Asignación de un tutor.**

Se asignará un tutor o asesor a cada alumno del Máster para su orientación académica y asesoramiento en la elección de prácticas externas así como los contactos para realizar el trabajo fin de Máster. El tutor estará en contacto con el estudiante con el fin de realizar un seguimiento de su periodo formativo.

**4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

**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	0

Se seguirá el sistema acordado en el Consejo de Gobierno de la Universidad Complutense de 18 de octubre de 2011 por el que se aprueba la modificación del Reglamento sobre Reconocimiento y transferencia de créditos de 15 de noviembre de 2010 (<http://www.ucm.es/normativa>). Esta reglamentación se basa en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y su modificación Real Decreto 861/2010, de 2 de julio donde se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales que modula algunos elementos de la regulación del reconocimiento de créditos.

La función esencial de esta Normativa es garantizar el derecho a la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de la propia Universidad como entre otras del sistema universitario español y de los integrados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

**Reconocimiento**

El reconocimiento de créditos supone la aceptación por parte de la UCM de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de la UCM o de otra Universidad, o el proporcionar efectos académicos a actividades que, de acuerdo con la Normativa de la UCM, dispongan de carácter formativo para el estudiante. Los créditos reconocidos computarán - en los porcentajes que dependiendo de su origen se, establezcan- para la obtención de una titulación de carácter oficial.

El reconocimiento de créditos desde la titulación de origen del estudiante se realizará a la enseñanza oficial de Máster que se solicite, conforme a los siguientes criterios:

a. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a asignaturas superadas entre enseñanzas oficiales de Máster, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas de origen y las previstas en el plan de estudios del título de Máster Universitario para el que se solicite el reconocimiento de créditos.



b. Se podrán reconocer créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de Licenciatura, Ingeniería Superior o Arquitectura, enseñanzas todas ellas anteriores al RD. 1393/2007, siempre y cuando procedan de asignaturas vinculadas al segundo ciclo de las mismas y atendiendo a la misma adecuación de competencias.

c. Se podrán reconocer créditos cursados en enseñanzas oficiales de Doctorado reguladas tanto por el RD 1393/2007 como por los anteriores RD 185/1985, RD 778/1998 y RD 56/2005, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el Máster Universitario que se quiera cursar.

d. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir experiencia profesional o laboral de análogo nivel y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyan el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

e. El Trabajo Fin de Máster no podrá ser objeto de reconocimiento, al estar orientado a la evaluación de las competencias específicas asociadas al título de Máster correspondiente de la UCM.

El reconocimiento de créditos no podrá superar el 40% de los créditos correspondientes al título de Máster para el que se solicita el reconocimiento.

En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados, de forma explícita, el número y tipo de créditos ECTS que se le reconocen al estudiante, conforme a los contenidos y competencias que queden acreditadas, y aquellas asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante.

En el expediente del estudiante las asignaturas figurarán como reconocidas, con la calificación correspondiente. Esta calificación será equivalente a la calificación de las asignaturas que han dado origen al reconocimiento. En caso necesario, se realizará la medida ponderada cuando varias asignaturas de origen conlleven a reconocimiento de una asignatura de destino.

No serán susceptibles de reconocimiento los créditos de asignaturas previamente reconocidas o convalidadas.

### **Transferencia**

La transferencia implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas de Máster de la UCM, seguidas por cada estudiante, se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UCM u otra Universidad, cuando estos estudios no hayan conducido a la obtención de un título oficial. No se incluirán entre estos créditos los que hayan sido objeto de reconocimiento,

La transferencia de créditos se realizará consignando el número de créditos y la calificación obtenida en las asignaturas superadas en otros estudios universitarios oficiales no finalizados.

En ningún caso los créditos objeto de transferencia computarán a efectos de media del expediente académico.

La transferencia de créditos será otorgada por la Secretaría General de la Universidad a la vista de la documentación aportada por el estudiante y se incorporará a su expediente académico.

### **Competencia y procedimiento**

Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán resueltas por el Decano/a o Director/a del Centro al que se encuentren adscritas las enseñanzas de Máster, para las que se solicita el reconocimiento de créditos, previo informe de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos del Centro.

La Comisión de Estudios de la Universidad velará por el correcto funcionamiento de las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de cada Centro, atenderá las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia y validará las tablas de reconocimiento de créditos.

Los alumnos podrán solicitar el reconocimiento de créditos conforme a lo establecido en el presente Reglamento en las fechas que específicamente se establezcan por la UCM.

La solicitud deberá presentarse en el Centro al que se encuentre adscrito el título oficial para el que se solicita el reconocimiento y se acompañará de toda la documentación que acredite el contenido y competencias de las asignaturas por las que se solicite el reconocimiento. Los solicitantes que sean o hayan sido alumnos de la UCM no estarán obligados a aportar la documentación que ya obre en poder de la Universidad.

En el caso del reconocimiento por actividades laborales se deberán valorar las funciones ejercidas por el estudiante y cómo han repercutido en su formación. Dichas funciones deberán ser debidamente acreditadas. En todo caso, se aportará, el informe de la vida laboral.

La eficacia del reconocimiento de créditos en estudios de Máster quedará, en todo caso, condicionada al abono completo de todos los conceptos económicos recogidos en la matrícula del alumno en el curso académico correspondiente.

El coste de la matrícula por la incorporación de los créditos reconocidos por el presente procedimiento se ajustará a lo establecido en materia de reconocimiento de créditos, teniendo en cuenta el Decreto de Precios Públicos que anualmente establezca el Gobierno de la Comunidad de Madrid.

## Recursos

Contra las resoluciones del Decano/a o Director/a del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector en el plazo de un mes.

Se faculta al Vicerrectorado competente en la materia para interpretar, aclarar y establecer criterios homogéneos para lo dispuesto en el presente Reglamento.

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

## 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

### 4.6. Complementos formativos del Máster

El módulo complementos de formación consta de 2 materias complementarias, Fundamentos de Ingeniería Química y Fundamentos de Biología, de 6 créditos cada una, que no forman parte de los 90 créditos ECTS del Plan de Estudios presentado, con el fin de facilitar que los alumnos que no hayan adquirido todas las competencias necesarias para cursar las materias propias del Máster, puedan completar la formación requerida. Quedarán excluidos de cursar estos complementos los Licenciados o Graduados en las titulaciones que dan acceso prioritario al Máster que hayan adquirido las competencias en cualquiera de las materias que se ofertan en este módulo de complementos formativos.

La correspondiente Comisión de admisión al Máster será quien recomiende a los alumnos cursar una u otra materia dependiendo de las competencias adquiridas en los estudios cursados.

### A) COMPETENCIAS DEL MÓDULO COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN:

#### 1. COMPETENCIAS GENERALES (CG-MCF)

- CG-MCF1. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Ingeniería Química y de Procesos.

- CG-MCF2. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información científico-técnica haciendo uso de la literatura científica especializada de la Ingeniería Química y de Procesos.
- CG-MCF3. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.
- CG-MCF4. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

## 2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES (CT-MCF)

- CT-MCF1. Saber valorar la repercusión social y medioambiental de las soluciones de su área de conocimiento.
- CT-MCF2 Comunicarse en inglés utilizando los medios audiovisuales habituales

## 3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (CE-MCF)

- CE-MCF1. Reconocer los principios básicos de la Ingeniería Química, las fuentes dónde buscar información y la metodología de los cálculos fundamentales.
- CE-MCF2. Manejar adecuadamente y con soltura técnicas de cálculo sencillas y básicas en el análisis de procesos industriales en el ámbito de la Ingeniería Química.
- CE-MCF3. Expresar correctamente los conceptos y principios propios de la Ingeniería Química, con una visión integrada de los procesos químicos y de los transportes de materia y energía.
- CE-MCF4. Conocer los fundamentos básicos de la planificación, el desarrollo y operación de procesos industriales de la Ingeniería Química.
- CE-MCF5. Expresar correctamente los conceptos y principios biológicos, con una visión integrada de la célula desde una perspectiva morfológica y funcional.
- CE-MCF6. Reconocer las funciones básicas de los seres vivos y sus adaptaciones a los diferentes factores ambientales.
- CE-MCF7. Reconocer los principios básicos de la herencia y la organización del material hereditario.
- CE-MCF8. Reconocer y saber interpretar imágenes de orgánulos subcelulares, células y tejidos.

## B) ESTRUCTURA DEL MÓDULO COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

### DENOMINACIÓN DE LA MATERIA

### FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

### Créditos ECTS

Actividad	Presencial	Trabajo autónomo	Créditos ECTS
	(horas)	(horas)	
Teoría y seminarios	50,0	75,0	5,0
Tutorías	2,0	3,0	0,2
Exámenes Y Trabajos dirigidos	8,0	22,0	0,8
Total	60,0	100,0	6,0

### Carácter

Complemento de formación

### Duración y ubicación temporal

Semestral (1er semestre primer curso)

### Competencias y su concreción en resultados de aprendizaje

#### COMPETENCIAS BÁSICAS (CB)

- CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**COMPETENCIAS GENERALES (CG-MCF)**

- CG-MCF1. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Ingeniería Química y de Procesos.
- CG-MCF2. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información científico-técnica haciendo uso de la literatura científica especializada la Ingeniería Química y de Procesos.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES (CT)**

- CT-MCF1. Saber valorar la repercusión social y medioambiental de las soluciones de su área de conocimiento.
- CT-MCF2 Comunicarse en inglés utilizando los medios audiovisuales habituales.

**COMPETENCIAS ESPECIFICAS (CE-MCF)**

- CE-MCF1. Reconocer los principios básicos de la Ingeniería Química, las fuentes dónde buscar información y la metodología de los cálculos fundamentales.
- CE-MCF2. Manejar adecuadamente y con soltura técnicas de cálculo sencillas y básicas en el análisis de procesos industriales en el ámbito de la Ingeniería Química.
- CE-MCF3. Expresar correctamente los conceptos y principios propios de la Ingeniería Química, con una visión integrada de los procesos químicos y de los transportes de materia y energía.
- CE-MCF4. Conocer los fundamentos básicos de la planificación, el desarrollo y operación de procesos industriales de la Ingeniería Química.
- 

**Actividades formativas y metodología**

AF1. Desarrollo de los contenidos del programa de la asignatura. AF2. Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa de la asignatura. AF6. Orientación y seguimiento del alumno por el profesor. AF7. Actividades de evaluación. AF8. Desarrollo del sentido crítico y capacidad de organización, planificación y ejecución de los conocimientos adquiridos y autonomía. MD1. Clases de teoría. MD2. Seminarios. MD7. Trabajos monográficos.

**Sistema o sistemas de evaluación**

SE1. Examen escrito. SE2. Trabajos e informes escritos. SE3. Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc. SE4. Informes de tutorías. SE5. Asistencia y participación en clase.

**Contenidos**

Se proporcionará a los alumnos formación sobre la industria química; operaciones y procesos; cambio de escala; balances de materia y energía en distintas condiciones; principales equipos para el flujo de fluidos y la transmisión de calor empleados en la industria; principales operaciones de separación, aislamiento y purificación empleadas a nivel industrial; reactores químicos; principios de diseño; bases del cambio de escala de procesos químicos y bioquímicos.

**Lenguas en que se impartirán**

Castellano

**DENOMINACIÓN DE LA MATERIA**

FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA

**Créditos ECTS**

Actividad	Presencial	Trabajo autónomo	Créditos ECTS
	(horas)	(horas)	
Teoría y seminarios	55,0	77,5	5,5
Tutorías	2,0	3,0	0,2
Exámenes	3,0	19,0	0,3
Total	60,0	94,5	6,0

**Carácter**

Complemento de formación

Duración y ubicación temporal

Semestral (1er semestre primer curso)

Competencias y su concreción en resultados de aprendizaje

**COMPETENCIAS BÁSICAS (CB)**

- CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES(CG-MCF)

- CG-MCF3. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.
- CG-MCF4. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES (CT-MCF)

- CT-MCF1. Saber valorar la repercusión social y medioambiental de las soluciones de su área de conocimiento.
- CT-MCF2 Comunicarse en inglés utilizando los medios audiovisuales habituales.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS (CE-MCF)

- CE-MCF5. Expresar correctamente los conceptos y principios biológicos, con una visión integrada de la célula desde una perspectiva morfológica y funcional.
- CE-MCF6. Reconocer las funciones básicas de los seres vivos y sus adaptaciones a los diferentes factores ambientales.
- CE-MCF7. Reconocer los principios básicos de la herencia y la organización del material hereditario.
- CE-MCF8. Reconocer y saber interpretar imágenes de orgánulos subcelulares, células y tejidos.

Actividades formativas y metodología

AF1. Desarrollo de los contenidos del programa de la asignatura. AF2. Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa de la asignatura. AF6. Orientación y seguimiento del alumno por el profesor. AF7. Actividades de evaluación. AF8. Desarrollo del sentido crítico y capacidad de organización, planificación y ejecución de los conocimientos adquiridos y autonomía. MD1. Clases de teoría. MD2. Seminarios. MD7. Trabajos monográficos

Sistema o sistemas de evaluación

SE1. Examen escrito. SE2. Trabajos e informes escritos. SE3. Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc. SE4. Informes de tutorías. SE5. Asistencia y participación en clase.

Contenidos

Se proporcionará a los alumnos formación sobre las distintas biomoléculas, su estructura y función (nucleótidos y ácidos nucleicos; proteínas; hidratos de carbono y lípidos). Biología de células procariotas y eucariotas. Estructura y función de las membranas. Ciclo y muerte celular. Adaptaciones fisiológicas de los distintos sistemas a factores ambientales abióticos (luz, temperatura, disponibilidad de oxígeno) y bióticos. Estrés ambiental y adaptaciones fisiológicas. Niveles de organización microbiana. Metabolismo, crecimiento y cinética microbiana. Organización del material hereditario: genes, cromosomas y genomas. Transmisión del material hereditario. Genotipo y fenotipo. Cambios en el material hereditario: Mutaciones génicas y cromosómicas.: Variabilidad genética y conservación de recursos..

Lenguas en que se impartirán

Castellano

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.
PRÁCTICAS DE EMPRESA. ACTIVIDAD PRESENCIAL.
TRABAJO FIN DE MÁSTER. ACTIVIDAD PRESENCIAL. Desarrollo de un plan de trabajo programado. Elaboración de un informe y defensa oral
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.
Trabajo práctico experimental en el contexto de Prácticas en Empresa o Centros de Investigación y el Trabajo Fin de Máster (TFM). El profesor recabará información de los estudiantes que realizan el trabajo, de las instituciones o empresas en las que se realiza el trabajo, todo ello para el seguimiento del estudiante en el plan de trabajo programado
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.		
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.		
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.		
La evaluación del Trabajo Fin de Máster se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto por la Comisión de Calidad que estará constituido por profesores de los Departamentos participantes en la titulación. Este Tribunal evaluará la exposición oral del trabajo desarrollado y la memoria presentada. La presentación escrita debe incluir una introducción breve sobre antecedentes, los objetivos y el plan de trabajo y los resultados con una discusión crítica y razonada de los mismos y unas conclusiones. Al menos una parte introductoria al trabajo y las conclusiones han de escribirse en inglés. La calificación final otorgada por el Tribunal se obtendrá teniendo en cuenta, el informe del Tutor académico, la memoria elaborada, la presentación oral y el conocimiento demostrado por el alumno. El Tribunal académico será responsable de cumplimentar y firmar las actas de la asignatura Trabajo Fin de Máster		
La adquisición de las competencias desarrolladas en la materia "Prácticas en Empresa o Centros de Investigación" será evaluada mediante un informe del supervisor del grupo de investigación o la empresa donde el alumno haya realizado las mismas y mediante la valoración por parte del tutor de informes realizados por el alumno.		
<b>5.5 NIVEL 1: FUNDAMENTAL</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: BIOPROCESOS Y BIORREACTORES</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
9		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> </ol>		

3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.
- 4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento
6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.

Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

En la materia Bioprocesos y Biorreactores se trata de ofrecer una formación básica en Ingeniería de Procesos, aplicada a los bioprocesos llevados a cabo a escala industrial con enzimas, microorganismos y células. Se estudiarán los principios del desarrollo de procesos, desde el laboratorio hasta una escala industrial, lo que incluye la optimización de las condiciones de operación, la descripción cinética, la simulación de distintas formas de operación. Para ello, se describirán los fenómenos físicos, químicos y bioquímicos que tienen lugar como partes del proceso global y su acople en distintas condiciones y suposiciones, para simular las operaciones a diferentes escalas, distintos tipos de biorreactores, distintas condiciones, etc.

Se abordarán los principios para el desarrollo y cambio de escala de procesos enzimáticos y microbianos. La metodología para la descripción cinética de procesos enzimáticos. Acople reacción química y transferencia de materia entre diversas fases. Diseño de reactores enzimáticos y microbianos en continuo y discontinuo y formas de operación. Cinética de procesos con microorganismos: crecimiento y producción. Transporte y consumo de oxígeno. Cambio de escala.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la asignatura Bioprocesos y Biorreactores se trata de ofrecer una formación básica en Ingeniería de Procesos, aplicada a los bioprocesos llevados a cabo a escala industrial con enzimas, microorganismos y células. Se estudiarán los principios del desarrollo de procesos, desde el laboratorio hasta una escala industrial, lo que incluye la optimización de las condiciones de operación, la descripción cinética, la simulación de distintas formas de operación. Para ello, se describirán los fenómenos físicos, químicos y bioquímicos que tienen lugar como partes del proceso global y su acople en distintas condiciones y suposiciones, para simular las operaciones a diferentes escalas, distintos tipos de biorreactores, distintas condiciones, etc.

Se abordarán los principios para el desarrollo y cambio de escala de procesos enzimáticos y microbianos. La metodología para la descripción cinética de procesos enzimáticos. Acople reacción química y transferencia de materia entre diversas fases. Diseño de reactores enzimáticos y microbianos en continuo y discontinuo y formas de operación. Cinética de procesos con microorganismos: crecimiento y producción. Transporte y consumo de oxígeno. Cambio de escala.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología

CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos

CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental

CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan

CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación

CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias

CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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



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

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

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico

CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional

CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional

CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales

CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico

CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución

CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional

CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas

CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos

CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos

CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.

CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.

CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	45	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	24	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	15	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	140	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0

**NIVEL 2: TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y TECNOLOGÍAS ÓMICAS**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9

**DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral**

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

**LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE**

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

**NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3**

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:

1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.
2. Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,
3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.

4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento

6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.

Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

La innovación biotecnológica ha permitido el desarrollo de herramientas y técnicas de análisis que permiten estudiar en profundidad los procesos celulares y moleculares, acelerar el conocimiento de los procesos biológicos y facilitar su utilización en la producción de bienes y servicios. El término tecnologías ómicas hace referencia a disciplinas como la genómica, la proteómica, la transcriptómica y la metabolómica. Las tres últimas se incluyen dentro de la genómica funcional ya que estudian los productos de la expresión de los genes.

En esta materia se trata de ofrecer formación en distintas técnicas de análisis y tecnologías con aplicaciones industriales y al medio ambiente, incluyendo distintas técnicas espectroscópicas; HPLC; espectrometría de masas; microscopía electrónica y confocal; citometría de flujo y de barrido entre otras; así como tecnologías ómicas: genómica estructural y funcional; Secuenciación Masiva; metagenómica y diversidad microbiana; transcriptómica: Redes reguladoras; ChIP-Seq, Epigenómica; Proteómica. Modificaciones postraduccionales. Proteogenómica.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología

CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental

CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación

CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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

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

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

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales

CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico

CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución

CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	45	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	24	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	15	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	140	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		

Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0

#### NIVEL 2: BIOFACTORÍAS

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>

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	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>4. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>La Biotecnología se define como el uso integrado de las Ciencias Naturales y las Ingenierías para, mediante la utilización de organismos, células, partes de ellas o de sus moléculas, obtener productos de interés. En esta materia se abordarán diferentes procesos de producción de compuestos mediante el uso de bacterias, hongos filamentosos, levaduras, plantas, animales (insectos y mamíferos), así como líneas celulares, utilizados industrialmente en la obtención de productos de interés. Se estudiarán los mecanismos biológicos implicados en los procesos biotecnológicos a nivel celular y molecular, así como los aspectos biológicos esenciales y susceptibles de mejora de los procesos de producción y las estrategias diseñadas basadas tanto en la modificación de las condiciones de cultivo como en la manipulación genética de los organismos para su mejora en base al conocimiento del metabolismo primario y secundario, abordando tanto las bases científicas como los aspectos económicos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos		
CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias		
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.		
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico		
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico		
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones		
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet		
CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional		
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional		
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos		
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.		
CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor,	10	100



se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.		
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las	65.0	70.0

diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.		
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	26.0	20.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>4. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> </ol>		

6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.

Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

En esta materia se tratará fundamentalmente de la aplicación de las tecnologías más avanzadas relativas al medio ambiente, describiendo situaciones concretas y reales. Se elegirán procedimientos y modelos en los que diferentes estrategias se están aplicando en diferentes puntos y con distintos objetivos, desde la detección hasta la eliminación, transformación o producción. Algunos ejemplos incluyen: biosensores moleculares y celulares, indicadores biológicos, micromatrices; procedimientos para la bioestimulación, bioincremento, biocontención y bioprospección; tecnologías aplicadas en biominería, biocombustibles y producción microbiana de energía eléctrica; métodos de inmovilización y microencapsulación de células, insecticidas biológicos; ensayos con probióticos y acuicultura. Un aspecto relevante serán los microorganismos modificados genéticamente y medio ambiente: control y análisis de riesgos. Finalmente tecnologías aplicadas al diagnóstico ecológico de espacios degradados: procesos limitantes, modelos de funcionamiento ecosistémico, y aproximaciones trans-escalares.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología

CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos

CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental

CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan

CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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

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

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

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico

CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional

CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional

CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales		
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.		
CE16 - Restituir el funcionamiento de distintos ecosistemas mediante el uso de microorganismos, hongos, vegetales, o sus productos derivados.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales	94.5	0

docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: ORGANIZACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>El conocimiento en dirección y gestión de empresas con base biotecnológica en sus múltiples aspectos es esencial. En esta materia se trata de ofrecer una formación tanto en generación como gestión de empresas de base biotecnológica y desarrollo de proyectos empresariales, así como en la búsqueda de fuentes de financiación, estrategias de marketing en biotecnología y marcos legales en los que se enmarca la actividad. Se abordarán temas sobre el régimen jurídico; diseño de la organización e investigación de mercados y aspectos financieros empresariales; análisis e identificación de riesgos en la Industria Biotecnológica; elaboración de un plan de negocio; mecanismos de acceso a financiación pública y privada; mecanismos legales de protección de la propiedad intelectual y explotación comercial de resultados; actividades y divisiones típicas de las empresas de base biotecnológica y requerimientos específicos relativos a la regulación de las empresas de biotecnología en organismos de control.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos		

CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos		
CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación		
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias		
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.		
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico		
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones		
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional		
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.		
CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.		
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100

SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.

Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.

Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos

Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno

Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.

Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.

Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus	65.0	70.0



Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.		
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>5.5 NIVEL 1: OPTATIVO COMÚN</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: BIOINFORMÁTICA Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	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	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> </ol>		

3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.
- 4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento
6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.

Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

El desarrollo de las tecnologías ómicas a gran escala está suponiendo una gran acumulación de información en diferentes bases de datos que requieren del desarrollo de herramientas bioinformáticas que permiten analizar esta información y explotarla con diferentes aplicaciones, siendo necesario el desarrollo de herramientas bioinformáticas y de simulación que permitan relacionar genomas, proteínas y el metabolismo celular.

En esta materia se abordarán los fundamentos y manejo de diferentes bases de datos y programas bioinformáticos y de simulación que permiten relacionar genomas, proteínas y el metabolismo celular, así como programas de modelado y simulación de procesos aplicados a las transformaciones biológicas y bioquímicas para entender los bioprocesos y su dinámica.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología

CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental

CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan

CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales

CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico

CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos		
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	7	100
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	8	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	5	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus	945	0

Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: INGENIERÍA METABÓLICA Y BIOLOGÍA DE SISTEMAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>

	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	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>El propósito de esta materia es conseguir que el alumno adquiera un enfoque global que le permita una visión amplia de las posibilidades que ofrece la manipulación genética de células y organismos para diseñar estrategias para la modificación dirigida del metabolismo con el objetivo de comprender las rutas metabólicas y/o redirigirlas hacia aplicaciones concretas, siendo capaces de predecir los resultados de dichas modificaciones.</p> <p>Para ello se abordarán la diversidad de las rutas metabólicas y la relación entre los distintos tipos de reacciones bioquímicas (flujos metabólicos, puntos clave de regulación, etc.); conceptos básicos de la ingeniería metabólica y su relación con la biología de sistemas (herramientas de ingeniería genética como la mutagénesis, la expresión génica y la obtención de organismos modificados genéticamente; herramientas de análisis de la biología de sistemas como simulaciones metabólicas, análisis de flujos metabólicos y modelado de procesos mediante sistemas matemáticos que relacionen las interacciones que tienen lugar entre los componentes internos y externos que conforman un organismo/sistema y su hábitat, y que influyen en el desarrollo de los procesos biológicos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos		

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos
CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental
CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet
CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional
CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas
CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.

CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	7	100
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	8	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	5	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que		

estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.

Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.

Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.

Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos

Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno

Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.

Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0

#### 5.5 NIVEL 1: OPTATIVO ORIENTACIÓN INDUSTRIAL

##### 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

#### NIVEL 2: BIOCATÁLISIS APLICADA Y BIOTRANSFORMACIONES

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</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>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>Haber adquirido capacidad resolutive de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En la actualidad son numerosos los procesos biotecnológicos, incluidos los industriales y ambientales, que se llevan a cabo mediante organismos o sus enzimas, siendo un campo con grandes perspectivas de futuro. Esta materia tiene como objetivos: Conocer las aplicaciones biotecnológicas de las enzimas y microorganismos como catalizadores, en especial en producciones industriales y medioambiente; comprender los mecanismos de catálisis y las relaciones estructura-función; conocer los procesos de producción y purificación de enzimas para su utilización industrial; conocer las estrategias de estabilización y mejora de enzimas y organismos para obtener nuevos y mejores biocatalizadores más estables, con nuevas propiedades catalíticas y/o mejoradas.</p> <p>En esta materia se abordará en el concepto de catálisis enzimática y biocatalizador. Utilización de enzimas y microorganismos como catalizadores biológicos. Sistemas de obtención y purificación de enzimas a escala industrial. Estrategias para obtener nuevos y mejores biocatalizadores de uso industrial. Búsqueda y obtención de nuevas enzimas mediante distintas estrategias. Biocatálisis en medios no convencionales. Optimización de las reacciones biocatalizadas mediante ingeniería del medio. Aplicaciones de los biocatalizadores en la industria alimentaria, química y farmacéutica y en medioambiente. Biosensores y aplicaciones analítica</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos		
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos		
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos		

CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias		
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.		
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico		
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico		
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones		
CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional		
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional		
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.		
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el	35	100

intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.		
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: BIOENERGÍA Y BIORREFINERÍAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	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	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutive de acuerdo con las competencias descritas,</li> </ol>		

3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.
- 4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento
6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.

Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

El término bioenergía hace referencia a la obtención de energía a partir de fuentes de energía renovables y limpias alternativas a los combustibles fósiles. Así mismo, en los procesos de producción biotecnológicos como los derivados de la actividad humana y animal se producen residuos que hay que procesar. La conversión de estos residuos en compuestos de valor añadido y/o bioenergía por microorganismos o sus enzima constituyen una tecnología denominada biorrefinería y base de los procesos biosostenibles y respetuosos con el medioambiente.

En esta materia se abordará el concepto de bioenergía, tipos y procesos de producción. Definición de biorrefinería. Conversión de residuos en compuestos de valor añadido y/o energía mediante procesos biotecnológicos. Desarrollo de nuevos procesos fermentativos basados en el glicerol procedente del biodiesel como fuente de carbono. Desarrollo de nuevos procesos fermentativos basados en la lactosa procedente de la industria láctea como fuente de carbono. Nuevos procesos para la revalorización de residuos agroforestales e industriales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos

CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos

CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente

CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias

CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico

CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional

CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.		
CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.		
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	10	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento	94.5	0

autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: AISLAMIENTO, PURIFICACIÓN Y PROSPECCIÓN DE BIOPRODUCTOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		

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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>Haber adquirido capacidad resolutive de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>En esta materia se ofrecera una formación básica en los equipos y métodos de aislamiento y purificación de bioproductos. Para ello, se describirán las principales operaciones y procesos empleados a escala industrial para obtener los bioproductos dentro de especificaciones comerciales. Operaciones y procesos como la decantación por centrifugación, extracción por centrifugación, precipitación, filtración tangencial, microfiltración, ultrafiltración, cromatografía en columna (distintos tipos de agentes de separación), HPLC industrial, destilación mediante evaporadores de película fina, operaciones con membranas, etc. Nuevas técnicas.</p> <p>Respecto a la búsqueda y explotación de recursos biológicos se abordará la Bioprospección de productos de interés industrial, sanitario y ambiental, así como las etapas del proceso de bioprospección, las estrategias metodológicas: clásicas y "ómicas" y caracterización de productos bioactivos a gran escala (High-Throughput Screening).</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos		



CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos
CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente
CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental
CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet
CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional
CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional
CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos
CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos

CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.		
CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.		
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	7	100
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	8	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	5	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que		

estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.

Seminarios en los que se plantearán y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.

Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.

Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos

Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiales docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno

Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión. Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.

Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0

#### 5.5 NIVEL 1: OPTATIVO ORIENTACIÓN AMBIENTAL

##### 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

#### NIVEL 2: TRATAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</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>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutoria de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En esta materia se trata de abordar el ciclo del agua de una forma integral. Se tratará de los usos del agua, la contaminación microbiana de aguas en sus aspectos ecológicos y sanitarios: bioindicadores, afloramiento microbianos y supervivencia de microorganismos potencialmente patógenos en el agua. Tratamiento por fangos o lodos activos. Aspectos biotecnológicos y microbiológicos, dentro de las que se abordarán las tecnologías avanzadas de lodos activos, reactores de membrana (MBR) y la regeneración de aguas residuales tratadas así como las principales estrategias de eliminación de nutrientes inorgánicos (nitrógeno y fósforo). Modelos cinéticos y predictivos de control. Digestión de lodos. Biometanización. Interacciones, rendimiento y control. Sistemas de lagunaje. Lagunas de maduración con macrofitas. Sistemas basados en biopelículas: filtros de percolación, biodiscos. Potabilización de aguas. Agua potable. Aguas subterráneas, prevención y control. Gestión del agua en España. Cuencas hidrográficas. Legislación: normativa legal vigente tanto estatal como de las CCAA.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos		
CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología		
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos		
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos		
CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental		
CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan		
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación		
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias		
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.		
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico		
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet		
CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales		
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico		
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor	35	100

estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.		
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	7	100
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	8	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	5	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo		

a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno

Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.

Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.

Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0

#### NIVEL 2: BIORREMEDIACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	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
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>2. Haber adquirido capacidad resolutive de acuerdo con las competencias descritas,</li> <li>3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.</li> <li>4. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> <li>5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</li> <li>6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.</li> </ol> <p>Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.</p>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p>En esta materia se abordará una introducción al contexto de la restauración ecológica y la intervención sobre procesos ecológicos a escala ecosistémica y de paisaje. Se tratarán la biorremediación y los procesos de biorrecuperación ambiental, tanto <i>in situ</i> como <i>ex situ</i>, que utilizan sistemas biológicos. Se abordarán las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes así como los procedimientos de estimulación y co-metabolismo. Se describirán los principales escenarios para la biorremediación en el contexto de la restauración ecológica y los factores que lo condicionan. Finalmente se describirán diferentes estrategias y metodologías para un diagnóstico de problemas ambientales de contaminación y la elección de la estrategia más adecuada para su biorremedio. Normativas vigentes de control ambiental. Neoecosistemas y memoria ecológica.</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos	
CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología	
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos	
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos	
CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental	
CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan	
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación	
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias	
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.	
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio	



CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico		
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet		
CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales		
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico		
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.		
CE16 - Restituir el funcionamiento de distintos ecosistemas mediante el uso de microorganismos, hongos, vegetales, o sus productos derivados.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	7	100

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	8	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	5	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100
PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: BIODETERIORO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	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>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>De acuerdo con el Artículo 7 del Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior a nivel de Máster, los resultados concretos del aprendizaje en esta materia son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Haber adquirido conocimientos específicos y formación avanzada y multidisciplinar en esta materia, orientada a la especialización tanto académica como profesional.</li> <li>Haber adquirido capacidad resolutive de acuerdo con las competencias descritas,</li> </ol>		

3. Haber desarrollado la capacidad para aplicar e integrar los conocimientos adquiridos en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar en el ámbito de la Biotecnología mediante la aplicación de nuevas e innovadoras metodologías.

4 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito temático de esta materia, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento

6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con esta materia y en relación con los objetivos y competencias del título de Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental al que pertenece esta materia.

Comprobado todo ello mediante las actividades formativas que incluye la metodología docente utilizada y mediante la realización y superación de los exámenes y otras pruebas objetivas del sistema de evaluación continua.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Se describirán el concepto y tipos de biodeterioro, los factores extrínsecos, intrínsecos y explícitos así como los materiales susceptibles de biodeterioro. Biocorrosión. Bioensuciamiento (Biofouling). Biocorrosión de metales. Diagnóstico, prevención y control de la biocorrosión. Biodeterioro de madera. Biopelículas, teñidos y podredumbres. Biodeterioro de productos de origen animal: Lana, cuero. Biodeterioro de materiales poliméricos. Biodeterioro del Patrimonio Histórico. Biodeterioro de piedra: Elementos arquitectónicos y escultóricos. Biomineralización microbiana. Degradación de resinas poliméricas. Biodeterioro de pinturas. Cuevas prehistóricas. Diagnóstico y Conservación. Biodeterioro de papel y manuscritos antiguos. Conservación y control. Control químico y biológico del biodeterioro. Biocidas y Conservantes. Legislación. Control microbiológico de ambientes cerrados. Bibliotecas y Museos.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Reconocer y valorar los mecanismos, organismos y sistemas biológicos implicados en procesos biotecnológicos

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología

CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental

CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan

CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación

CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias

CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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

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

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

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales		
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico		
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución		
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional		
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES MAGISTRALES. Se abordarán contenidos teóricos y teórico-prácticos con inclusión de ejemplos. Los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de material docente, presentaciones, bibliografía y de cuanto el profesor estime necesario para el desarrollo y aprovechamiento óptimos de las clases, haciendo uso del campus virtual UCM para la comunicación y el intercambio de información. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	35	100
SEMINARIOS. Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor, se profundizará en aspectos concretos del programa de especial interés en el ámbito de la Biotecnología. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	7	100
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Dirigidas por el profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas y con la participación activa de los estudiantes. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	8	100
CONFERENCIAS impartidas por expertos del sector biotecnológico tanto del ámbito industrial como académico. VISITAS A EMPRESAS del sector Biotecnológico. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	5	100
TUTORÍAS PROGRAMADAS con los estudiantes para su orientación académica, detección de dificultades de aprendizaje o resolución de dudas. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	2	100

PRUEBAS DE EVALUACIÓN mediante exámenes presenciales. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	3	100
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	94.5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y planteará cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.		
Seminarios en los que se plantearan y debatirán situaciones complejas. Esta actividad se realizará en grupos de trabajo partiendo de cuestiones planteadas por el profesor, cada estudiante tendrá su cometido dentro del grupo y se encargarán de buscar la bibliografía oportuna, debatir el problema, plantear soluciones posibles y los mecanismos para alcanzar los objetivos.		
Resolución de problemas. El profesor definirá el problema explicando qué se debe resolver, demostrar o responder y guiará al alumno en la interpretación de los datos así como a relacionar conocimientos aportando explicaciones coherentes.		
Tutorías dirigidas. En las que se proporcionará al alumno una atención personalizada en temas concretos		
Utilización de tecnologías de información y comunicación haciendo uso permanente de las proporcionadas por la UCM, en particular el servicio de correo electrónico, la web del Máster y de manera especial e imprescindible el campus virtual UCM. En esta plataforma se encontrará el espacio virtual de la asignaturas debidamente ordenado y organizado, conteniendo todo lo relativo a cuestiones de desarrollo y organización de las asignaturas, TFM, materiasles docentes y como medio de comunicación directo y permanente entre profesor y alumno		
Trabajos dirigidos. Se planteará un tema que los alumnos tendrán que abordar de forma individual o en grupo. Los alumnos tendrán que elaborar un informe en el que aborden el estado de la cuestión . Realizarán una exposición oral, apoyándose en medios audiovisuales, en la que tendrán que responder a las cuestiones planteadas por el profesor y el resto de los alumnos.		
Visitas a centros de investigación y empresas del ámbito de la Biotecnología con el fin de que el alumno conozca la realidad del sector y establezca contactos con el mismo.		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de pruebas escritas objetivas presenciales o a través del Campus Virtual, mediante la utilización de las diferentes herramientas que pone a disposición de los docentes la UCM.	65.0	70.0
Informes de tutorías, asistencia y participación en las distintas actividades desarrolladas y discusión sobre los supuestos prácticos en el aula. Se valorará la implicación de los estudiantes, su capacidad crítica, las soluciones imaginativas planteadas a problemas complejos, la viabilidad de la solución etc.	20.0	25.0
Memoria y exposición y defensa de trabajos realizados en grupo o individual por el alumno. Se valorará la capacidad	5.0	10.0

de síntesis, la capacidad de plantear la hipótesis y los resultados, así como la capacidad para analizar los resultados y la discusión.		
<b>5.5 NIVEL 1: PRÁCTICAS EN EMPRESA O CENTROS DE INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS EN EMPRESA O CENTROS DE INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Prácticas Externas	
<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>
		15
<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	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar capacidad y destreza de integración en un laboratorio de investigación en Biotecnología Industrial y Ambiental y trabajar siguiendo estrictamente las normas de seguridad e higiene.</li> <li>2. Demostrar capacidad de planificación y realización de un trabajo de investigación de acuerdo con las normas y protocolos de trabajo generales y específicos del laboratorio.</li> <li>3. Demostrar los diversos conocimientos metodológicos adquiridos de uso común en Biotecnología Industrial y Ambiental, siendo capaz de diseñar y ejecutar correctamente experimentos que utilizan dichos métodos.</li> <li>4. Demostrar capacidad para participar activamente en sesiones de discusión en el seno de un grupo de investigación.</li> <li>5. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro del ámbito de la Biotecnología Industrial y Ambiental.</li> <li>6. Haber desarrollado capacidad para asumir responsabilidades en el ámbito profesional en general y en particular en el relacionado con la Biotecnología Industrial y Ambiental.</li> <li>7. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica y del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En el contexto del trabajo práctico de Prácticas Externas, se establecerá un plan de trabajo que incorpora al alumno a la actividad de los centros, instituciones o empresas que intervienen en el Título que incorpora al alumno a la actividad de los centros, instituciones y empresas que intervienen en el Título, entre ellas ALGENEX, Bio-Iliberis, EMASESA, Entrepinares, Farmaindustria, Gadea Biofarma, Grupo Leche Pascual, INGENASA, Pharmamar, Secugen, contando también con el apoyo e interés de otras. Asimismo, se dispone de una relación de empresas y centros de investigación con actividad en el ámbito de la Biotecnología Industrial y Ambiental, que tienen establecidos convenios con las Facultades de CC Biológicas y Químicas (Anexo I incorporado en el punto 5.1, Descripción del plan de estudios).</p>		

Este plan de trabajo será objeto de seguimiento en dichos centros por el responsable en ellos del trabajo del alumno, y por parte del tutor, para el seguimiento de la actividad, para el cumplimiento del plan de trabajo y para recabar información que sirva para establecer propuestas de mejora.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología

CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos

CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente

CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental

CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan

CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación

CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias

CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.

CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinares avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial

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

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

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

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

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico

CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico

CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones

CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet

CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional

CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional

CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales

CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico

CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución

CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional

CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos

CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas		
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas		
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos		
CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.		
CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.		
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.		
CE16 - Restituir el funcionamiento de distintos ecosistemas mediante el uso de microorganismos, hongos, vegetales, o sus productos derivados.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	75	20
PRÁCTICAS DE EMPRESA. ACTIVIDAD PRESENCIAL.	300	80
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo práctico experimental en el contexto de Prácticas en Empresa o Centros de Investigación y el Trabajo Fin de Máster (TFM). El profesor recabará información de los estudiantes que realizan el trabajo, de las instituciones o empresas en las que se realiza el trabajo, todo ello para el seguimiento del estudiante en el plan de trabajo programado		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
La adquisición de la competencias desarrolladas en la materia "Prácticas en Empresa o Centros de Investigación" será evaluada mediante un informe del supervisor del grupo de investigación o la empresa donde el alumno haya realizado las mismas y mediante la valoración por parte del tutor de informes realizados por el alumno.	100.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>		

<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<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>
		15
<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	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar capacidad, habilidad y destreza para aplicar conocimientos, técnicas y metodologías de trabajo en materia de Biotecnología Industrial y Ambiental, en cuanto a la utilización de organismos, células, partes de ellas o de sus moléculas para obtener productos de interés y/o su aplicación en biorremediación.</li> <li>2. Entender e interpretar literatura científica e información para su aplicación en el planteamiento de una investigación científica, de un proyecto de investigación o a la implementación de un proyecto productivo o medioambiental.</li> <li>3. Trabajar en un laboratorio y/o en empresas de base biotecnológica siguiendo las normas básicas de seguridad y la ética profesional.</li> <li>4. Trabajar en el ámbito empresarial o institucional demostrando conocimiento de los aspectos éticos profesionales.</li> <li>5. Demostrar capacidad de plasmar la investigación llevada a cabo en una memoria estructurada</li> <li>6. Demostrar capacidad de comunicación oral y exposición y defensa frente a un tribunal de expertos y en audiencia pública del trabajo de investigación realizado</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En el contexto del trabajo práctico del Trabajo Fin de Máster, se establecerá un plan de trabajo original de carácter científico-técnico, realizado en un laboratorio de que incorpora al alumno a la actividad de los centros, instituciones y empresas que intervienen en el Título, entre ellas ALGENEX, Bioliberis, EMASESA, Entrepinares, Farmaindustria, Gadea Biofarma, Grupo Leche Pascual, INGENASA, Pharmamar, Secugen, contando también con el apoyo e interés de otras. Asimismo, se dispone de una relación de empresas y centros de investigación con actividad en el ámbito de la Biotecnología Industrial y Ambiental, que tienen establecidos convenios con las Facultades de CC Biológicas y Químicas (Anexo I incorporado en el punto 5.1, Descripción del plan de estudios) .</p> <p>El plan de trabajo será objeto de seguimiento en dichos centros por el responsable en ellos del trabajo y del alumno, y por parte del tutor, para el seguimiento de la actividad, para el cumplimiento del plan de trabajo y para recabar información que sirva para establecer propuestas de mejora.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

CG2 - Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biotecnología
CG3 - Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
CG4 - Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información de procesos biotecnológicos
CG5 - Evaluar los riesgos del uso de materiales químicos y organismos y aplicar los procedimientos de seguridad para minimizar el impacto sobre el medio ambiente
CG6 - Manejar instrumentación básica y herramientas bioinformáticas de análisis para el diseño de procesos biotecnológicos e impacto medioambiental
CG7 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan
CG8 - Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación
CG9 - Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias
CG10 - Valorar la importancia de la Biotecnología en el contexto industrial, económico, medio ambiental y social.
CG11 - Adquirir y aplicar conocimientos multidisciplinarios avanzados para abordar un problema biotecnológico desde las perspectivas científico-técnica y empresarial
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Elaborar y redactar informes de carácter científico
CT2 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico
CT3 - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo y de adaptación a nuevas situaciones
CT4 - Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de internet
CT5 - Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional
CT6 - Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional
CT7 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales
CT8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico
CT9 - Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución
CT10 - Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional
CT11 - Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos
CT12 - Elaborar proyectos adecuadamente estructurados y enfocados a la actividad profesional
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Analizar, planificar, desarrollar y controlar procesos biotecnológicos de producción industrial de capital interés incluidos biocombustibles, biomateriales y biomoléculas
CE2 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para la minimización del impacto medioambiental en producciones biotecnológicas
CE3 - Identificar, manipular, transformar y conservar los organismos y materiales de origen biológico de aplicación en procesos biotecnológicos
CE4 - Desarrollar procedimientos de producción de compuestos biotecnológicos sobre la base del conocimiento del metabolismo primario y secundario de los organismos

CE5 - Manejar las técnicas de cultivos in vitro y de obtención de organismos transgénicos para su utilización en producción y biorremediación.		
CE6 - Identificar, planificar, desarrollar y gestionar la viabilidad económica de un proceso de producción biotecnológico.		
CE7 - Identificar la oportunidad de desarrollar procesos de protección de la propiedad intelectual e industrial.		
CE8 - Análisis e identificación de oportunidades de mercado.		
CE9 - Identificar y evaluar los agentes contaminantes.		
CE10 - Analizar, planificar y desarrollar procesos para controlar la liberación de agentes contaminantes al medio ambiente.		
CE11 - Analizar, planificar y desarrollar procesos de descontaminación ambiental mediante procesos biotecnológicos.		
CE12 - Evaluar las relaciones entre el metabolismo microbiano y la biodegradación y bioconversión de contaminantes.		
CE13 - Planificar y desarrollar sistemas de control, seguimiento y recuperación de ambientes.		
CE14 - Comprender y aplicar las normativas nacionales e internacionales vigentes de control ambiental.		
CE15 - Detectar y controlar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos o que deterioran el medio ambiente.		
CE16 - Restituir el funcionamiento de distintos ecosistemas mediante el uso de microorganismos, hongos, vegetales, o sus productos derivados.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
TRABAJO AUTÓNOMO del estudiante mediante la elaboración de trabajos y memorias, intercambio de materiales docentes a través del Campus Virtual-UCM, pruebas de conocimiento autoevaluables a través del campus Virtual-UCM, realización de encuestas de opinión, satisfacción y evaluación a través del Campus Virtual-UCM. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.	75	20
TRABAJO FIN DE MÁSTER. ACTIVIDAD PRESENCIAL. Desarrollo de un plan de trabajo programado. Elaboración de un informe y defensa oral	300	80
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo práctico experimental en el contexto de Prácticas en Empresa o Centros de Investigación y el Trabajo Fin de Máster (TFM). El profesor recabará información de los estudiantes que realizan el trabajo, de las instituciones o empresas en las que se realiza el trabajo, todo ello para el seguimiento del estudiante en el plan de trabajo programado		
Trabajo autónomo. Las actividades no presenciales mediante el trabajo autónomo están dirigidas para que el alumno afiance los conocimientos en las actividades presenciales y desarrolle su sentido crítico y capacidad de planificación, organización y toma de decisiones		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
La evaluación del Trabajo Fin de Máster se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto por la Comisión de Calidad que estará constituido por profesores de los Departamentos participantes en la titulación. Este Tribunal evaluará la exposición oral del trabajo desarrollado y la memoria presentada. La presentación escrita debe incluir una introducción breve sobre antecedentes, los objetivos y el plan de trabajo y los resultados con una discusión crítica y razonada de los mismos y unas conclusiones. Al menos una parte introductoria al trabajo y las	100.0	100.0

<p> conclusiones han de escribirse en inglés.  La calificación final otorgada por el Tribunal se obtendrá teniendo en cuenta, el informe del Tutor académico, la memoria elaborada, la presentación oral y el conocimiento demostrado por el alumno.  El Tribunal académico será responsable de cumplimentar y firmar las actas de la asignatura Trabajo Fin de Máster</p>		
--	--	--

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	1.6	100	5
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Contratado Doctor	14.8	100	14,9
Universidad Complutense de Madrid	Ayudante Doctor	4.9	100	,4
Universidad Complutense de Madrid	Catedrático de Universidad	27.9	100	28,2
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Titular de Universidad	50.8	100	51,5
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 %
90	5	98
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de Graduación	90
2	Tasa de Abandono	5
3	Tasa de Eficiencia	98
4	Tasa de Rendimiento	95
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p><b>8.2 Progreso y resultados de aprendizaje</b></p> <p>Para evaluar el grado de cumplimiento de objetivos, el progreso de los estudiantes y los resultados del proceso de aprendizaje hemos considerado importante prestar atención a la opinión de los alumnos del Máster, mediante la realización de una <b>encuesta al finalizar cada asignatura</b>. En ella se recoge y evalúa, entre otros, la adecuación de las siguientes cuestiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos de las materias.</li> <li>• Actividades académicas desarrolladas por parte del profesor y materiales empleados para ello.</li> <li>• Sistema de evaluación tanto de las materias.</li> </ul> <p>Se realizará una segunda <b>encuesta al finalizar el Máster</b> sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel desempeñado por el tutor asignado.</li> <li>• Oferta y valoración de prácticas externas.</li> <li>• Programa, dirección y autorización del Trabajo Fin de Máster.</li> </ul> <p>Por otra parte, la Vicegerencia de Gestión Académica proporcionará información sobre la gestión de matrícula, de actas y otros, para la elaboración de los <b>Indicadores cuantitativos</b> que se señalan a continuación:</p>		

-**Tasa de eficiencia:** relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que se matricularon el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico.

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

-**Tasa de graduación:** porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

-**Tasa de éxito:** porcentaje de créditos superados, así como la calificación obtenida respecto a los créditos presentados a examen.

Finalmente, se hará un seguimiento de los alumnos que finalizan el máster a través de una **encuesta a los egresados**, con objeto de evaluar en su opinión el grado de adecuación o idoneidad de los resultados del aprendizaje y las competencias adquiridas a sus expectativas de trabajo profesional o incluso a su inserción laboral en el mercado de trabajo.

La Comisión Académica elaborará anualmente un informe sobre la marcha de las enseñanzas del Máster y emitirá propuestas de mejora a los Departamentos y Facultades implicados en la docencia.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.ucm.es/calidad">http://www.ucm.es/calidad</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

<b>10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
CURSO DE INICIO	2014
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
No procede	
<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00271125R	ANTONIO	TORMO	GARRIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ José Antonio Nováis 2	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
ribio@bio.ucm.es	616456522	913944710	DECANO FACULTAD DE CC BIOLÓGICAS DE LA UCM
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00696061N	JOAQUÍN	GOYACHE	GOÑI
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Edificio de Alumnos. Avda. Complutense s/n	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
eesiem@ucm.es	913941878	913941440	Vicerrector de Posgrado y Formación Continua
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO

00696061N	JOAQUÍN	GOYACHE	GOÑI
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Edificio de Alumnos. Avda. Complutense s/n	28040	Madrid	Madrid
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
eeesiem@ucm.es	913941878	913941440	Vicerrector de Posgrado y Formación Continua



## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre :** Justificacion del Titulo MABIA Alegaciones.pdf

**HASH SHA1 :** 18EDE2ABFB4E5F2AA7AA59AD878E972CB19ABD5B

**Código CSV :** 135109521508861818545163

Ver Fichero: Justificacion del Titulo MABIA Alegaciones.pdf

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

**Nombre :** Sistemas de informacion previo MABIA punto\_4\_1.pdf

**HASH SHA1 :** 25C7CEC187D9D04C737EACAE818EBA316A4166C3

**Código CSV :** 117941136767548048284646

Ver Fichero: Sistemas de informacion previo MABIA punto\_4\_1.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre :** Planificacion de las enseñanzas MABIA punto\_5\_1 VERIFICA.pdf

**HASH SHA1 :** F475274F5CBBA7A340BC6779A0BFE399FA5C2093

**Código CSV :** 118942895382692790199136

Ver Fichero: Planificacion de las enseñanzas MABIA punto\_5\_1 VERIFICA.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre :** Personal academico MABIA Punto\_6 alegaciones.pdf

**HASH SHA1 :** 0920DC89653CEACC5CFBE925B11AEC8D434E7D8F

**Código CSV :** 135103997140693760809887

Ver Fichero: Personal academico MABIA Punto\_6 alegaciones.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :** OTROS RECURSOS HUMANOS punto 6\_1 alegaciones.pdf

**HASH SHA1 :** 6F0A68587653CC2C0E4E5375CE169791629B8AEC

**Código CSV :** 135108763228865086590676

**Ver Fichero:** OTROS RECURSOS HUMANOS punto 6\_1 alegaciones.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :** Recursos Materiales y Servicios MABIA punto 7.pdf

**HASH SHA1 :** EA73CED5151BB826597E6624AF0286CBD7CBC299

**Código CSV :** 117941572119354820266510

Ver Fichero: Recursos Materiales y Servicios MABIA punto 7.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre :** Esultados Previstos MABIA punto\_8\_1.pdf

**HASH SHA1 :** 1D2D413720DC9D70627BF38905BE7B8AAFA9A2AC

**Código CSV :** 117941616750387994172187

Ver Fichero: Esultados Previstos MABIA punto\_8\_1.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :** Calendario de implantacion MABIA punto\_10.pdf

**HASH SHA1 :** 1D15B8D5317A7BCC8C990C904F72BD96A9E6996B

**Código CSV :** 117941623549826839068114

Ver Fichero: Calendario de implantacion MABIA punto\_10.pdf



## **Apartado 11: Anexo 1**

**Nombre :** BOCM 9 AGOSTO 2013 DELEGACIÓN COMPETENCIAS.pdf

**HASH SHA1 :** 7ABF57085A363F5CCFE3E74A0C9361E692F0C305

**Código CSV :** 119109355504935214852440

Ver Fichero: BOCM 9 AGOSTO 2013 DELEGACIÓN COMPETENCIAS.pdf

