



MEMORIA

DE

VERIFICACIÓN DEL GRADO

EN BIOTECNOLOGÍA

ÍNDICE

1. Descripción del título	3
2. Justificación del título propuesto	5
3. Objetivos generales del título y las competencias que adquirirá el estudiante tras completar el periodo formativo	11
4. Acceso y Admisión de estudiantes	13
5. Planificación enseñanza	20
6. Personal académico	93
7. Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios ...	95
8. Resultados previstos	99
9. Garantía de calidad	105
10. Calendario de implantación de la titulación	150

Datos de la solicitud

Representante Legal de la universidad

Representante Legal			
VICERRECTORA ORDENACIÓN ACADÉMICA			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
SIERRA	VEGA	MATILDE	09696388W

Responsable del título

DECANA			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
RAZQUIN	PERALTA	BLANCA	15777695V

Universidad Solicitante

Universidad Solicitante	Universidad de León	C.I.F.	Q2432001B
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES		

Dirección a efectos de notificación

Correo electrónico	recvoa@unileon.es		
Dirección postal	Vicerrectorado de Ordenación Académica. Edificio Rectorado, Avda de la Facultad de Veterinaria N° 25	Código postal	24071
Población	León	Provincia	LEÓN
FAX	987291614	Teléfono	987291629

1. Descripción del título

Denominación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA	Ciclo	Grado
Centro/s donde se imparte el título			
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES			
Universidades participantes			Departamento
Convenio (archivo pdf: ver anexo)			
Tipo de enseñanza	Presencial	Rama de conocimiento	Ciencias
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas			
Primer año de implantación	50	Segundo año de implantación	50
Tercer año de implantación	50	Cuarto año de implantación	50

Nº de ECTS del título	240	
	Tiempo completo	
	ECTS matrícula mínima/ periodo lectivo y estudiante	ECTS matrícula máxima/ periodo lectivo y estudiante
Primer año	31.0	78.0
Resto de años	31.0	78.0
	Tiempo parcial	
	ECTS matrícula mínima/ periodo lectivo y estudiante	ECTS matrícula máxima/ periodo lectivo y estudiante
Primer año	6.0	30.0
Resto de años	6.0	30.0
Normas de permanencia		
<p>El número de ECTS en los que deberán matricularse los estudiantes cada curso académico, así como los requisitos de permanencia se registrarán conforme a lo establecido en la Normativa de régimen académico y permanencia en las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de León aprobada por el Consejo de Gobierno con fecha 10 de junio y por el Consejo Social con fecha 21 de junio de 2010.</p> <p>Dicha normativa se puede consultar en: http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/20107139595482_n_regimen_academico_de_permancia_en_las_titulaciones_de_gr.pdf</p>		
Naturaleza de la institución que concede el título	Pública	
Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios		
Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título		
Biotecnólogo		
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo		
La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés.		

2. Justificación del título propuesto

2.1. Interés académico, científico o profesional del mismo

La Biotecnología es una disciplina científica que consiste en la aplicación de los principios científicos y tecnológicos (ingeniería) para el proceso de materiales a través de agentes biológicos, o partes de los mismos, con el fin de obtener conocimientos, bienes y servicios. Los mayores y principales avances biotecnológicos se han desarrollado relativamente hace poco tiempo, con la aplicación de las nuevas tecnologías, especialmente aquellas que han permitido la manipulación y modificación específicas del material genético de las células. Ahora bien, la humanidad se ha estado beneficiando de la biotecnología desde tiempos remotos.

La Licenciatura en Biotecnología comenzó a impartirse en la Universidad de León en el curso académico 2004-2005, siendo por tanto una de las Universidades españolas pionera en la oferta de dicho título, cuyas directrices generales de sus planes de estudio se estableció en el Real Decreto 1285/2002 de 5 de diciembre. El plan de estudios de Biotecnología vigente impartido en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales consta de 310 créditos, organizados en un primer ciclo de tres años y un segundo ciclo de dos.

La Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales está impartiendo enseñanzas en temas relacionados con la Biotecnología, como son los correspondientes a la especialidad de segundo ciclo, denominada Biología Fundamental, perteneciente a la Licenciatura en Biología. Además, también se imparte la Titulación en Ciencias Ambientales con dos especialidades: Gestión Ambiental y Tecnología Ambiental.

La implantación del título de Biotecnología significó el reconocimiento por parte de la comunidad académica, docente e investigadora, y en general por la sociedad, de la importancia que representan los avances obtenidos en el ámbito de las Ciencias Experimentales en Biología, Bioquímica, Biología Molecular, (Biociencias Moleculares) e Ingeniería, y sus aplicaciones biotecnológicas, las cuales están consideradas junto con las tecnológicas de la información, como uno de los campos de mayor expansión de la economía, y pueden ser empleadas en un gran número de objetivos tanto públicos como privados. Además, el constante incremento y mejora en la investigación en Biología Molecular y Biotecnología es notable en los últimos años y ha hecho que estas materias sean en la actualidad líderes en contribuciones científicas de impacto internacional.

La enseñanza en Biotecnología está directamente relacionada con la formación de profesionales de distintos ámbitos, como son la docencia, investigación, biomedicina, industria, y es un campo en expansión que ha diversificado su desarrollo hacia áreas tales como medicina y salud, agroalimentación, producción industrial, energía y medio ambiente.

El interés científico, social y académico de la Biotecnología pone de manifiesto la necesidad de formar profesionales capaces de responder a las necesidades de la sociedad y del mercado laboral en los ámbitos de la investigación, desarrollo, educación, gestión y producción, es decir, un profesional con formación pluridisciplinar en el conocimiento de los sistemas biológicos, de producción industrial y de gestión empresarial, además de los aspectos éticos y legales.

En la Unión Europea, la Biotecnología está fuertemente implantada en la universidad y en la industria, y se la considera como una de las tecnologías clave que ha de permitir un desarrollo sostenible, especialmente en términos de crecimiento económico, protección ambiental y salud pública. Se destacan tres grandes áreas de influencia: (1) medicina y salud, (2) producción primaria y sector agropecuario y (3) producción industrial, energía y medio ambiente.

Las aplicaciones sanitarias de la Biotecnología permiten la producción más ética, barata y eficaz de un número cada vez mayor de fármacos para el tratamiento de muchas enfermedades. La terapia molecular y celular está en sus inicios, y la búsqueda de sustancias moduladoras moleculares clave y el desarrollo de procedimientos de intervención génica o dirigidos al control de la reproducción y diferenciación celular, son campos de expansión en la actualidad. Las aportaciones de la Biotecnología y biología Molecular de sistemas, basadas en los estudios del genoma, proteoma, transcriptoma, metaboloma, enzimoma, fisioma, van a permitir el tratamiento de enfermedades de forma personalizada y también preventiva y predictiva. La producción y mejora de alimentos para la erradicación del hambre y desnutrición que padece una parte muy importante de la población humana, así como la generación de crecimiento económico sostenible basado en el conocimiento de los efectos de la intervención humana, en muchos casos abusiva, sobre el patrimonio de diversidad biológica, son también campos de actuación de esta área de la ciencia.

El título de Grado en Biotecnología está implantado en la mayoría de los países europeos y por tanto resulta evidente que exista una importante proyección profesional que justifica la implantación en España de la titulación oficial de Grado en Biotecnología adaptada plenamente al Espacio Europeo de Educación Superior. En lo que respecta a la demanda de la Titulación en los últimos años, ha sido muy superior a la oferta realizada por las Universidades Españolas, siendo la proporción entre demanda y oferta de 4 a 1.

2.2. Normas reguladoras del ejercicio profesional

No procede

2.3. Referentes externos

Existe una amplia oferta en la estructura y contenidos de los programas de formación superior de temática biotecnológica en los países de la Unión Europea, tal y como se puede observar en el *Libro Blanco del Grado en Bioquímica y Biotecnología* (ANECA, 2005) en el que se realiza un exhaustivo análisis de la situación de estudios superiores de Bioquímica y Biotecnología en universidades europeas del Reino Unido, Francia, Alemania, Bélgica, Dinamarca, Austria, Suiza, Irlanda, Portugal, Italia, Holanda y Suecia.

La importancia de la formación en Biotecnología en la Unión Europea queda reflejada en el informe: *"Consequences, opportunities and challenges of modern Biotechnology for Europe"* (European Comisión, Joint Research Center, 2007), el cual considera a la Biotecnología como una de la tecnologías clave que ha de permitir un desarrollo sostenible en términos de crecimiento económico, protección ambiental y salud pública.

Asociación de Empresas Biotecnológicas (ASEBIO), realiza informes sobre la importancia de la Biotecnología en el desarrollo de nuevos fármacos, aplicaciones en industria alimentaria, seguridad de los productos alimentarios, seguimiento de las variedades de plantas y sus aplicaciones biotecnológicas.

Sociedad Española de Biotecnología.

Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.

Sociedad Española de Microbiología

Sociedad Española de Genética.

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta utilizados

2.4.1. Descripción de los procedimientos de consulta internos

Con fecha 16 de noviembre de 2007 se aprobó en Consejo de Gobierno de la Universidad de León el **Procedimiento de adaptación de las actuales enseñanzas oficiales de la Universidad de León a las nuevas enseñanzas oficiales** por el que se crea una Comisión de la Universidad denominada "Comisión para la Ordenación de las Nuevas Enseñanzas Oficiales". Según se recoge en dicho procedimiento, la Comisión para la Ordenación de las Nuevas Enseñanzas Oficiales tiene la siguiente composición:

- Rector, o Vicerrector en quien delegue.
- Secretario General.
- Vicerrectores de Profesorado, de Ordenación Académica y de Planificación y Evaluación.
- Gerente.
- Los Decanos y Directores de Centro, así como el Decano de los Estudios de Doctorado.
- Cuatro alumnos miembros del Consejo de Gobierno.
- Un representante del Personal de Administración y Servicios, miembro del Consejo de Gobierno.

La Comisión para la Ordenación de las Nuevas Enseñanzas Oficiales tiene las siguientes funciones:

- Elaborar la propuesta de titulaciones oficiales de la Universidad de León en el nuevo marco normativo.
- Proponer al Consejo de Gobierno la rama y el centro al que estará adscrita cada titulación.
- Establecer el procedimiento a seguir para elaborar los Planes de Estudio, que será sometido a la aprobación del Consejo de Gobierno.
- Informar los Planes de Estudio antes de ser propuestos al Consejo de Gobierno para su aprobación.
- Proponer al Consejo de Gobierno la composición y funciones de los comités técnicos asesores
- Resolver cuantas cuestiones se susciten en el procedimiento de adaptación de las actuales enseñanzas

Además de la Comisión mencionada, en el proceso han intervenido otras comisiones. En el siguiente cuadro se describen los diferentes ámbitos de actuación de cada Comisión.

Comisión Académica del Consejo de Universidades de Castilla y León	Acuerdo adoptado en relación al proceso de implantación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado (R.D. 1393/2007, de 29 de octubre) y al establecimiento del futuro mapa de titulaciones de las enseñanzas universitarias oficiales. Reunión del 28 de noviembre de 2007
Comisión para la Ordenación de las Enseñanzas de la Universidad de León	Funciones: Establecer criterios comunes ULE para los diseños de verificación y revisar las propuestas de título para la verificación Actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se ha establecido el procedimiento de elaboración de las memorias de verificación de las nuevas enseñanzas oficiales de la ULE. • Directriz sobre optatividad
Comisiones de Título de ULE	Actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Nombramiento comisiones por responsable de centro • Desarrollo de los diseños para la verificación
Oficina de Evaluación y Calidad	Creación de la herramienta Ayuda Verifica Documentos clave para el diseño de los títulos

Con fecha 29/02/2008 el Consejo de Gobierno, a propuesta de la Comisión para la Ordenación de las Nuevas Enseñanzas Oficiales, aprobó el procedimiento de elaboración de las memorias de verificación de las nuevas enseñanzas oficiales de la Universidad de León. En éste se contemplaba la creación de **Comisiones específicas que elaboren las Memorias para la Verificación de los Títulos** (Planes de estudios) con las siguientes características: se crearán expresamente para dicho cometido, tendrán una duración hasta que finalice la adaptación de las enseñanzas oficiales al nuevo marco normativo, y estarán formadas por los miembros que determine la Junta de Centro sean o no pertenecientes a la misma.

Según esto, con fecha 7 de marzo de 2008 se aprobó en Junta de Facultad la composición de la comisión para elaboración de la memoria correspondiente al grado de Biotecnología, así como de los otros dos títulos (Biología y Ciencias Ambientales) adscritos a este Centro.

La composición se determinó con los siguientes criterios: 15 miembros pertenecientes a cada una de las áreas que imparten materias troncales u obligatorias del actual plan de estudios designados por cada una de estas áreas junto con el correspondiente suplente, así como un alumno representante de la titulación designado por la Delegación de alumnos del Centro. Cada comisión fue presidida por un miembro del equipo decanal, siendo en el caso de la Comisión de Biotecnología el Vicedecano 1º y quedando compuesta por 17 miembros (Anexo 1) que actuaron según el calendario de reuniones que se adjunta también aprobado en la misma Junta de Facultad.

PLANIFICACIÓN DE LAS COMISIONES PARA LA ELABORACIÓN DE MEMORIAS DE NUEVOS PLANES DE ESTUDIO				
MESES	REUNIÓN	SEMANA	OBJETIVO	TIPO
Marzo		Día 7	Propuesta Composición Comisiones	Junta de Facultad
Marzo		Día 14	Nombramiento Comisiones	Decano
Marzo	1ª	Día 18	Criterios Generales. Entrega de documentación	Reunión conjunta Comisiones
Abril	2ª	Del 14 al 18	Materias básicas	Reunión conjunta
Mayo	3ª	Del 5 al 9	Prácticas externas	Individualizada
Mayo	4ª	Del 19 al 23	Trabajo Fin de Grado	Individualizada
Junio	5ª	Del 2 al 6	Materias Obligatorias	Individualizada
Junio	6ª	Del 16 al 20	Materias Optativas	Individualizada
Julio	7ª	Día 4	Envío del borrador a la Comisión de Nuevas Enseñanzas Oficiales de la ULE	Decano

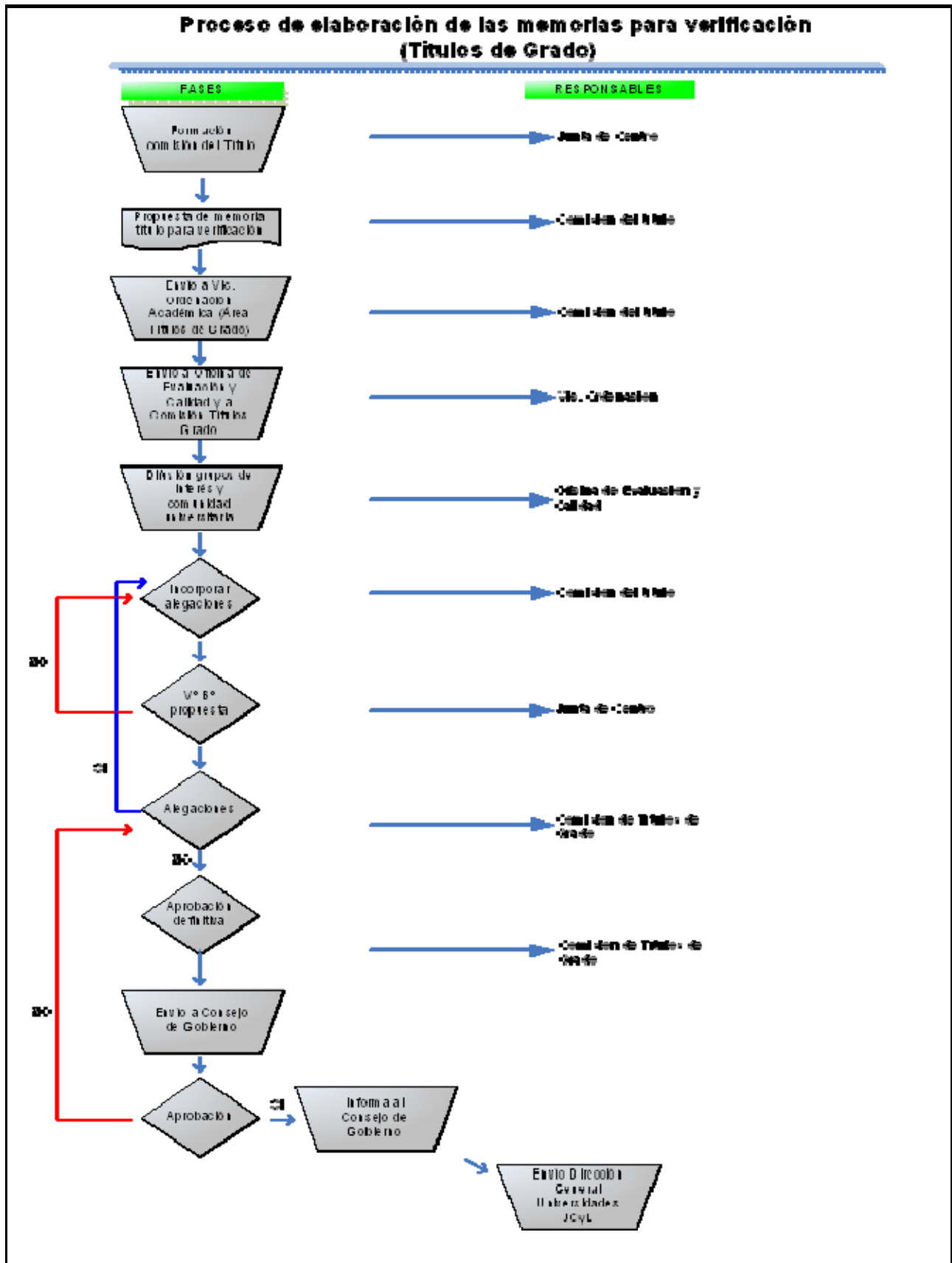
En el transcurso de las discusiones se realizaron 13 reuniones cumpliendo la fecha final acordada.

Cada miembro de la comisión establecía su cauce de comunicación con el área correspondiente, de forma que las decisiones tuvieron en toda la fase de diseño un amplio conocimiento por los grupos de interés del Centro que participaban de esta forma en la toma de decisiones.

Herramientas de diseño de los títulos

La Oficina de Evaluación y Calidad del Vicerrectorado correspondiente ha creado en la página web una aplicación informática (**Herramienta de ayuda para el diseño de títulos. Programa VERIFICA ANECA** <http://www3.unileon.es/rec/calidad/verifica/>) que de forma interactiva ha permitido el seguimiento y consecución de todo el proceso, ya que se disponía de los documentos necesarios para cumplimentar el modelo de aplicación Verifica de la ANECA, respetando los mismos epígrafes y recopilando la información necesaria que, por otra parte, se ha ido demandando desde los Comités y los Centros en un contacto permanente y fluido.

El diagrama del proceso de elaboración de la Memoria de verificación que se ha seguido es el que se presenta a continuación:



2.4.2. Descripción de los procedimientos de consulta externos

A través de los datos incluidos en el Libro Blanco de Biotecnología ANECA, y del estudio "FORMACIÓN Y EMPLEO DE LOS TITULADOS EN LA UNIVERSIDAD DE LEÓN. Javier Vidal, Raúl López y Carolina Pérez" se han seleccionado los ámbitos de actividad profesional donde previsiblemente ejercerán su profesión los biotecnólogos y según esto se han enviado encuestas a las siguientes personas e instituciones:

4 docentes externos pertenecientes a Educación Secundaria, 3 de la Industria, 3 sanitarios, 2 de investigación y desarrollo, 2 del sector agropecuario, 2 del sector de la información,

documentación y divulgación, y 2 de comercio y marketing.

Los informes han sido requeridos al final de la confección del borrador de la memoria y sometidos a la consideración de la Comisión del Título según el cuadro de procesos que se adjunta aprobado por la Comisión para la Ordenación de las Nuevas Enseñanzas Oficiales.

La Comisión de Ordenación de las Nuevas Enseñanzas de la ULE (COE) decidió el 8 de julio de 2008 que la Oficina de Evaluación y Calidad (OEC) fuera la encargada de la GESTIÓN DE LA DIFUSIÓN de las propuestas de las memorias de título para la verificación, elaboradas por la distintas Comisiones para el Diseño de los Títulos (CDT), entre los grupos de interés que previamente definieron dichas Comisiones, así como de la información que se generó (alegaciones), como consecuencia de dicha difusión.

Por este motivo, desde la Oficina de Evaluación y Calidad se diseñó una herramienta para la gestión de alegaciones en la que los grupos de interés tenían a su disposición la memoria de título y el formulario para hacer las alegaciones correspondientes.

Con los grupos de interés se contactó vía e-mail o vía postal (solamente en aquellos casos que no se disponía de la dirección de correo electrónico). A cada miembro de cada grupo de interés se le facilitaba la siguiente información:

- Carta del Vicerrector Calidad y Acreditación en la que se explicaba el proceso de elaboración y el objeto de la difusión de la memoria de los títulos para la verificación
- Carta específica del título (en caso de existir).
- Clave de acceso a Memoria de Título.

Entre los grupos de interés debían encontrarse como mínimo los siguientes implicados en la/s titulación/es más afines a la titulación planteada en la memoria para la verificación:

Personal Docente e Investigador (PDI)

- PDI de todas las categorías, áreas y departamentos implicados en la titulación
- Directores de departamento implicados en la titulación
- Equipo decanal/directivo del centro
- Otros

Personal de Administración y Servicios

- Administración centro
- Biblioteca
- Departamentos
- Laboratorios
- Otros

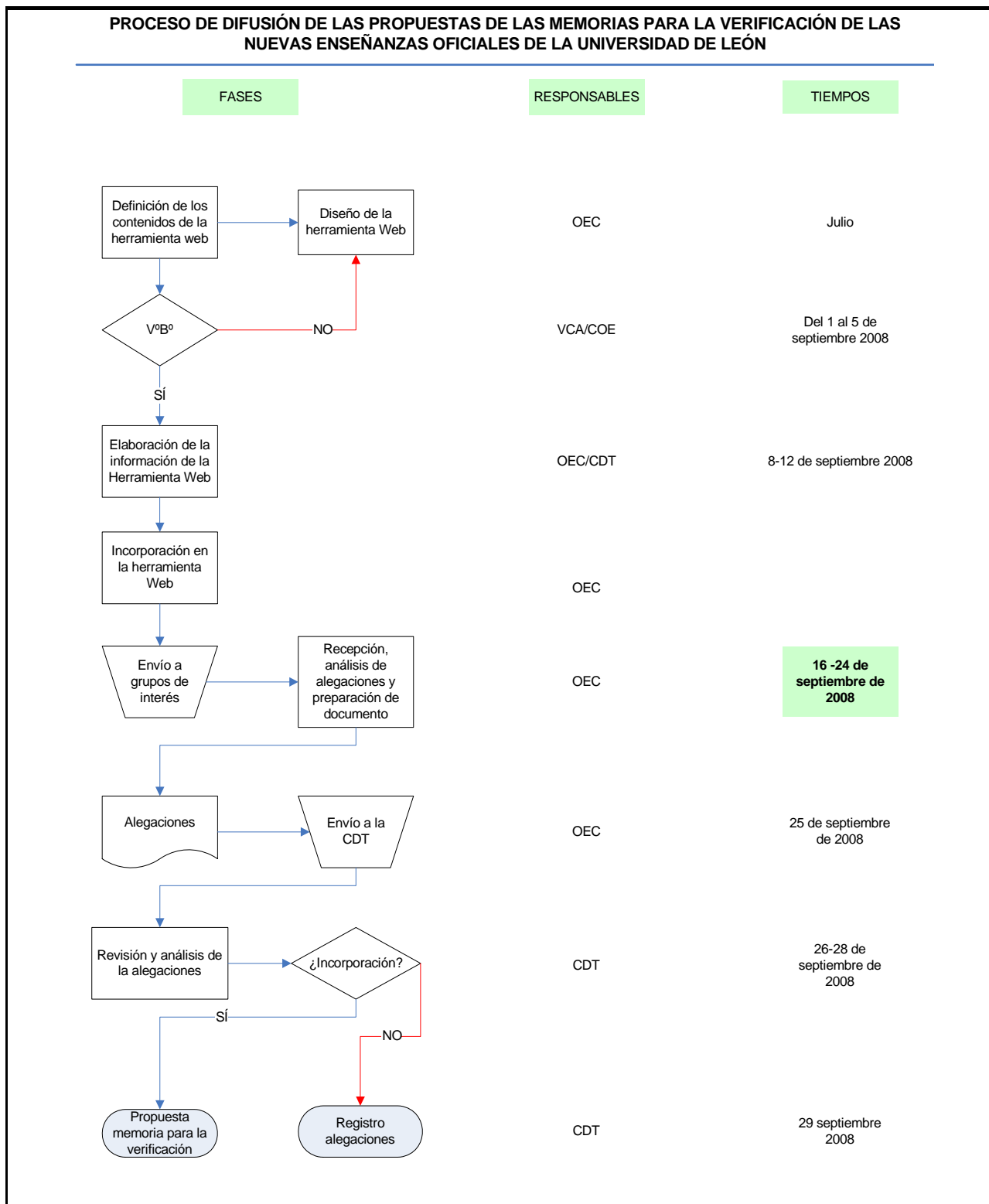
Estudiantes

Egresados (de al menos los últimos 5 años si la titulación se corresponde con una titulación actual)

Profesionales

- Administración pública
- Empresas

El diagrama del proceso de difusión desarrollado es el que se presenta a continuación:



En cuanto al seguimiento del proceso de implantación, de acuerdo con lo establecido en el R. D 861/2010, Artículo 27. Seguimiento de los títulos inscritos en el Registro de Universidades, Centros y Títulos, apartado 1. *Una vez iniciada la implantación de las enseñanzas correspondientes a los títulos oficiales inscritos en el Registro de universidades, centros y títulos (RUCT), la ANECA o los órganos de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, llevarán a cabo el seguimiento del cumplimiento del proyecto contenido en el plan de estudios verificado por el Consejo de Universidades.*

En este sentido y en relación con los Planes de Estudio verificados en la Universidad de León, la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (ACSUCYL) es el órgano de evaluación responsable de realizar dicho seguimiento.

Asimismo, desde la Oficina de Evaluación y Calidad (OEC) de la Universidad de León han desarrollado una herramienta de ayuda para el Seguimiento de Títulos con el objetivo principal de facilitar la

coordinación y el desarrollo adecuado del seguimiento de los Títulos Oficiales de la Universidad de León. A través de esta herramienta, la OEC proporcionará el soporte necesario para la gestión, integración y actualización de la información necesaria para garantizar la adecuada implantación y desarrollo de los Títulos Oficiales de la ULE

En consecuencia, en esta herramienta está disponible la información necesaria para realización del Proceso de Seguimiento Interno de la ULE, así como para la revisión externa periódica en base a los criterios establecidos por la ACSUCYL.

3. Objetivos generales del título y las competencias que adquirirá el estudiante tras completar el periodo formativo

3.1. Objetivos

De acuerdo con el Libro Blanco del Título de Grado en Biotecnología, publicado por la ANECA, el objetivo de la titulación en Biotecnología es la formación generalista y la profesionalización de los egresados. En términos generales, consistiría en hacer que el estudiante al finalizar el aprendizaje disponga de las herramientas y técnicas necesarias para mejorar procesos industriales y desarrollar nuevos procesos basándose en el conocimiento y mejora de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos, y con aplicaciones en distintas áreas, tales como, agricultura, sanidad, farmacia, química, ganadería. Esta formación estará dirigida a la aplicación de los principios científicos y de ingeniería para el procesamiento de materiales con el fin de obtener bienes y servicios.

Los Graduados en Biotecnología estarán capacitados para la utilización de células vivas (microorganismos, células animales y células vegetales), cultivos celulares y moléculas derivadas de un organismo vivo para obtener o modificar un producto (alimento, medicamento, fármaco), mejorar una planta o animal y desarrollar un organismo para su utilización con un propósito específico.

Un biotecnólogo debe ser capaz de evaluar y discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico; debe familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más utilizados. Debe tener la capacidad de realizar experimentos y diseñar aplicaciones, además de poder describir, cuantificar y evaluar críticamente los resultados obtenidos. Debe estar familiarizado con la literatura científica y técnica del área. Debe apreciar las implicaciones éticas, sociales, económicas y ambientales de la actividad profesional.

La Biotecnología, como ciencia, se dirige fundamentalmente a la aplicación de los conocimientos generados en disciplinas afines (Bioquímica, Biología Molecular, Biología Celular, Genética, Microbiología, Ingeniería Química).

Estas enseñanzas dotarán a los profesionales de los conocimientos, técnicas y herramientas prácticas necesarias para la consecución de los todos objetivos propuestos y para permitirles mantener una actitud abierta y autodidacta frente a las nuevas problemáticas y realidades biotecnológicas.

3.2. Competencias generales y específicas que los estudiantes deben adquirir durante sus estudios y que sean exigibles para otorgar el título

3.2.1. Definiciones

Conjunto de habilidades (saber hacer), conocimientos (saber), actitudes y valores (ser) necesarios para afrontar problemas en un contexto académico, profesional y social. En otras palabras "el buen desempeño en contextos diversos" (M. Poblete)

Una combinación dinámica de atributos, en relación a conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los resultados de aprendizaje de un programa educativo (Proyecto Tuning)

Capacidad para responder a las demandas y llevar a cabo tareas de forma adecuada. Cada competencia se construye a través de la combinación de habilidades cognitivas prácticas, conocimiento (incluyendo en conocimiento tácito), motivación, valores, actitudes, emociones y otras componentes sociales y conductuales (Informe DeSeCo: Definition and selection of competences OCDE)

Las competencias remiten a un modelo de enseñanza centrado en el estudiante, que se organiza principalmente en torno a problemas, casos o proyectos y que enfatiza el trabajo personalizado. Las competencias tienen que poder ser demostradas por parte de los estudiantes al finalizar un determinado ciclo o materia. Por tanto las competencias pueden y deben ser evaluadas. Ello requiere del uso de sistemas de evaluación diversos que permitan poner en evidencia todos los distintos tipos de competencias, no sólo las más conceptuales o relativas, a la adquisición de determinados conocimientos.

3.2.2. Requisitos del nuevo marco normativo

Las competencias propuestas deben ser evaluables. Se repartirán, sin repetición de forma idéntica en las diferentes actividades formativas del plan de estudios, cumpliendo:

- El respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- El respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos.
- Los valores propios de una cultura de paz y democrática.
- Formación dirigida a prevenir y evitar la violencia de género.

3.2.3. Tipos de Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

BÁSICAS

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de interés social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

GENERALES

- Conocer y manejar adecuadamente la terminología específica de la disciplina.
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental.
- Diferenciar estudios observacionales y experimentales.
- Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Interrelacionar los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas.
- Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos químicos y/o biológicos, en su caso, y registro anotado de actividades.
- Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina.
- Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información.
- Debatar razonadamente sobre un tema específico de la disciplina tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales.
- Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados.
- Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística.
- Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Expresión oral y escrita.
- Toma de decisiones.
- Solución de problemas.
- Organizar y planificar el trabajo.
- Pensamiento crítico.
- Mantener un compromiso ético.
- Utilizar internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- Trabajar en equipo.
- Habilidad de comunicación.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones, iniciativa y espíritu emprendedor.

- Capacidad de autoevaluación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Las competencias específicas figuran en las fichas de las diferentes asignaturas del Grado (ver apartado 5.4. "Descripción de los módulos o materias", página 30).

4. Acceso y admisión de estudiantes

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida accesibles y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación

El proceso de información y difusión de las titulaciones a potenciales alumnos es complejo y múltiple donde intervienen no sólo Servicios Comunes de la Universidad sino también el Centro en diferentes momentos e instancias. Se realiza a través de:

- **Páginas web de la Universidad de León y de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales**

Las páginas web institucionales constituyen hoy día el primer contacto de los potenciales estudiantes con el Centro, por lo que tanto la Universidad como la Facultad hacen un esfuerzo constante para mantener actualizados los contenidos de su oferta educativa. El enlace <http://www.unileon.es/estudiantes/> contiene toda la información que necesitan los estudiantes que desean acceder a la ULE (oferta de titulaciones, límites de plazas, plazos y procedimientos de preinscripción, pruebas y requisitos de acceso titulaciones, normativas, etc.).

Asimismo, la Oficina de Evaluación de la Calidad (OEC) ha elaborado una Herramienta de apoyo a la gestión interna de información que facilita la coordinación y el desarrollo adecuado del SEGUIMIENTO de los Títulos Oficiales de la Universidad de León. <http://seguimiento.calidad.unileon.es/>

A través de esta herramienta se pone a disposición del público en general información sobre el desarrollo y seguimiento de los Títulos que se imparten en la ULE: informes de resultados, normativa, etc.

En cuanto a los estudiantes que van a matricularse en alguno de los Grados de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, el enlace <http://centros.unileon.es/biologia/> contiene la información completa del curso en el que van a matricularse, con el calendario académico, las guías docentes de las asignaturas y las agendas de actividades del primer y segundo semestre que incluyen: las fechas de las clases teóricas, prácticas, seminarios, pruebas de evaluación, entrega de trabajos, etc.

- **Elaboración de materiales**

- CD de la Universidad de León.
- Impresos individualizados de los planes de estudios.
- Impresos de calendarios y notas de corte.
- Vídeo promocional de la ULE.
- Folletos informativos de la Universidad en general y de cada uno de los Centros de la Universidad de León, en particular.

Todos estos materiales están también accesibles en la página Web de la Universidad de León <http://www.unileon.es/>

- **Difusión en los Centros de Secundaria**

Este es uno de los aspectos que más se ha cuidado en los últimos años, en especial en el entorno de nuestra provincia y de las limítrofes. Debido al descenso demográfico, la reducción de alumnado es significativa por lo que es preciso incidir en la captación de estudiantes basada en el conocimiento de nuestra oferta y en la calidad de la misma. Es por esto que, en coordinación con los Servicios Centrales de la ULE y en particular con el Servicio de Acceso, se informa sobre nuestras titulaciones en reuniones con orientadores de los Centros de Secundaria y en reuniones informativas de gestión y actualización normativa en la que participan los Directores y Jefes de estudio.

En esta labor se envía cada año a los Centros de Secundaria de la Provincia de León y algunos otros de Palencia, Valladolid y Oviedo la Guía Académica de nuestra Facultad que desde el curso 2003-2004 se publica anualmente en formato CD. Posteriormente se acude a la explicación de nuestra realidad a los Centros que nos lo solicitan.

- **Jornada de puertas abiertas**

Cada año la Universidad de León (ULE) abre las puertas de sus instalaciones, (laboratorios, aulas, canchas deportivas, bibliotecas, etcétera), a centenares de jóvenes estudiantes de Educación Secundaria y Formación Profesional de la provincia, para que tengan la oportunidad de conocer de cerca los campus de León y Ponferrada.

Se trata de una iniciativa que pretende dar a conocer a los futuros estudiantes la amplia oferta formativa que la ULE pone a su disposición, al tiempo que permitirá que por espacio de unas horas, puedan "sentirse universitarios". De esta manera, se ha programado una variada oferta de actividades que comenzará con un acto de apertura y bienvenida, a cargo de miembros del equipo de gobierno, y que irá seguida de conferencias sobre titulaciones, nuevos grados y salidas profesionales.

En esta Jornada, en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales recibimos a los estudiantes de 2º de bachillerato interesados específicamente en nuestros Grados, les enseñamos nuestras instalaciones, reciben explicaciones por parte de estudiantes de la Facultad voluntarios y asisten como oyentes a algunas clases prácticas y teóricas, junto con los alumnos que están en ese momento recibéndolas.

- **Información impresa entregada en el sobre de matrícula**

Los sobres de matrícula que se entregan a los alumnos contienen un Boletín Informativo con fecha de matrícula, procedimiento, documentación necesaria, modalidades de matrícula, normativa de permanencia, reconocimiento y transferencia de créditos, etc.

- **Servicio de asesoramiento durante el periodo de matrícula**

Durante el periodo de matrícula funciona en la Secretaría de la Facultad un servicio de asesoramiento a cargo de estudiantes del Centro que se encarga de informar, aclarar dudas y colaborar con los estudiantes en su matriculación.

- **Actividades generales**

Por otra parte, se desarrollan de forma permanente actividades de información y comunicación en relación con el día a día de la Universidad, entre las cuales podemos resaltar la actualización permanente de la Web y el envío diario a los medios de información de los eventos y actividades universitarias.

Como una parte más de la difusión y divulgación del conocimiento y de las actividades ligadas a las tres titulaciones que impartimos se publica la revista digital **AmbioCiencias** <http://centros.unileon.es/biologia/revista-ambiociencias/>, de periodicidad cuatrimestral, que ya ha publicado seis números y un número monográfico sobre Darwin y la evolución. Además, en esta revista publican sus primeros artículos los estudiantes que desarrollan trabajos tutelados y se informa sobre las actividades del Centro.

Además, en la Universidad de León existe una Unidad de Apoyo a estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidades en la propia universidad cuyos cometidos se señalan en la página <http://servicios.unileon.es/area-de-accesibilidad-y-apoyo-social/unidad-de-apoyo-a-estudiantes-con-discapacidad/>. Los dos edificios de la Facultad cuentan con sistemas de acceso adaptados para estos estudiantes y la dirección es sensible en este aspecto, por lo que colabora con esta Unidad en la formación de discapacitados en los servicios de conserjería.

4.2. Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

El acceso al Grado en Biotecnología se ajustará al Real Decreto 1892/2008 de 14 de noviembre, modificado por Real Decreto 558/2010 de 7 de mayo y por la orden EDU/1434/2009 de 29 de mayo y a las normas estatales y autonómicas dictadas en su desarrollo.

Las vías de acceso pueden consultarse en el enlace:

<https://www.unileon.es/estudiantes/estudiantes-que-desean-acceder/requisitos-academicos>.

Asimismo, podrán acceder a estos estudios de Grado:

- Los estudiantes que hayan cursado estudios parciales universitarios en universidades españolas o extranjeras de acuerdo con la Normativa de admisión de estudiantes procedentes de estudios universitarios parciales realizados en España o en el extranjero aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de León en junio de 2010 y que puede consultarse en:

https://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/201061113291457_n_normativa_de_admision_de_estudiantes_procedentes_de_estudio.pdf

- Los estudiantes mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional de acuerdo con la normativa reguladora del proceso de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado de la Universidad de León para mayores de 40 años mediante la acreditación de experiencia laboral o profesional, aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de León en diciembre de 2010 y que puede consultarse en:

https://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/2011218850180_n_acceso_a_las_enseñanzas_de_grado_para_mayores_de_40_anos_normativa_reguladora.pdf

Igualmente, podrán acceder al Grado en Biotecnología los estudiantes que hayan cursado enseñanzas superiores oficiales no universitarias, de acuerdo con el Real Decreto 1618/2011.

PERFIL RECOMENDADO

El perfil idóneo de ingreso del estudiante de Biotecnología, entendido como conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades definidas que deberá reunir para el adecuado seguimiento y desarrollo del programa formativo, se concreta diferenciando los conocimientos específicos, por un lado, y las capacidades y habilidades deseables, por otro.

Para el estudiante que desee realizar el grado en Biotecnología se recomienda tener conocimientos específicos en materias tales como Matemáticas, Física, Química, Biología, Estadística, Tecnología, Inglés e Informática.

En el Anexo II se incluyen los resultados de las encuestas realizadas a los alumnos de nuevo ingreso elaborado por la Oficina de Evaluación y Calidad conforme al procedimiento descrito más adelante en el punto 4.3.5 en el curso 2007-2008 y que permite observar el perfil de acceso en nuestro Centro. Por lo que respecta a los estudiantes de Biotecnología se recogieron 66 encuestas, de los que el 94 % habían cursado la opción de Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y 6% de Tecnología.

VIA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	BIOTECNOLOGÍA (%)
Modalidad de Bachillerato Cursada:	
Ciencias de la Naturaleza y de la Salud	94
Humanidades y Ciencias Social	0
Artes	0
Tecnología	6
Asignaturas cursadas en 1º de Bachillerato	
Matemáticas I	58
Física y Química	65
Biología y Geología	60
Dibujo Técnico I	7
Asignaturas cursadas en 2º de Bachillerato	
Matemáticas II	85
Física	16
Dibujo Técnico II	25
Biología	44
Química	45
Principios Fundamentales de Electrónica	7
Economía y Organización de Empresas	13
Técnicas de Laboratorio	15

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

La Universidad de León cuenta con los siguientes sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados:

- ✓ La Jornada de acogida
- ✓ La Jornada de presentación del semestre
- ✓ El Plan de acción tutorial
- ✓ La WEB de la Universidad de León
- ✓ El Centro de Orientación, Información y Empleo

4.3.1. La jornada de acogida

La jornada de acogida se desarrolla el primer día lectivo para los alumnos de nuevo ingreso, es organizada por el Decanato con la colaboración del Vicerrectorado de estudiantes, la Junta de Estudiantes de la Universidad, la Delegación de Estudiantes del Centro, el Coordinador del PAT, el personal de la biblioteca del Centro, el personal del servicio de informática y comunicaciones de la ULE, el director de la revista Ambiociencias y los Coordinadores de movilidad. El programa de la jornada de acogida se entrega a los alumnos de nuevo ingreso junto con los impresos de matrícula y está disponible en la página web de la Facultad. A lo largo de esta jornada los alumnos de nuevo ingreso reciben información sobre:

- El funcionamiento del Centro (Equipo Decanal, Junta de Facultad, Consejos de Curso, Representación de Alumnos).
- Las instalaciones de la Facultad (biblioteca, sala de lectura, aulas de informática, ordenadores de uso libre, laboratorios, aulas, herbario, CZULE, departamentos)
- El Plan de Acción Tutorial (PAT).
- El funcionamiento de la plataforma virtual Moodle habilitada por la Universidad de León para los Grados.
- La organización y uso de las páginas web de la Universidad de León y de la Facultad.
- Las Actividades extraacadémicas organizadas por la Facultad, como conferencias, seminarios, etc.
- La revista AmbioCiencias.
- Las asociaciones de alumnos.
- Los servicios comunes de la Universidad como Biblioteca, cafetería, instalaciones deportivas, etc.
- Los Programas de Intercambio nacionales e internacionales y el funcionamiento del Centro de Idiomas de la Universidad.

Desde la Oficina de Evaluación y Calidad se realiza el estudio que permite obtener información sobre la satisfacción de los estudiantes de nuevo ingreso con la Jornada de acogida.

4.3.2. La jornada de presentación del semestre

La jornada de presentación del semestre es organizada por el Decanato, se desarrolla el segundo día lectivo para los alumnos de nuevo ingreso y el primer día lectivo de cada semestre para los alumnos del resto de cursos del Grado. En esta jornada colaboran el Coordinador del Grado, el Coordinador de Curso y los profesores responsables de las asignaturas del semestre. Consiste en la presentación de:

- El calendario académico del Curso a cargo del Coordinador de Grado
- La agenda de actividades del semestre a cargo del Coordinador de Curso
- Las guías docentes de las asignaturas del semestre a cargo de los profesores responsables de cada una de ellas.

4.3.3. El Plan de Acción Tutorial (PAT)

El Plan de acción tutorial, que se inició en el año 2002 es un servicio de información, orientación y seguimiento académico que la ULE ofrece a los estudiantes de primero y segundo año de todas las titulaciones mediante la asignación de un profesor-tutor. Este servicio podrá extenderse a los estudiantes de tercer año en aquellos Centros cuya necesidad quede manifiesta al existir un número de estudiantes que lo soliciten y de tal forma que pueda ser asumido por los tutores de años anteriores. El PAT se coordina desde la Oficina de Calidad de la Universidad de León.

Objetivos específicos del PAT:

- Facilitar la integración de los estudiantes en el sistema universitario.
- Facilitar información a los alumnos sobre aspectos académicos relacionados con: planes de estudio, horarios, calendario exámenes, otras actividades académicas, salidas profesionales, sistemas de trabajo, metodología de estudio etc.
- Orientar en la trayectoria curricular.
- Buscar mecanismos de apoyo y mejora para la comunicación entre los alumnos.

La Facultad inició su participación en el PAT en su primer año de implantación en la Universidad de León y se desarrolla de acuerdo con lo especificado en el proceso MP2008P_2.1 del SGC del Centro. En el momento actual intervienen en él:

1. Un profesor que actúa como Coordinador del PAT.
2. Catorce Profesores-tutores de cada una de las titulaciones (6 en Biología, 4 en CC. Ambientales y 4 en Biotecnología) a los cuales se les asigna un número determinado de estudiantes de primer y segundo año (el número de estudiantes asignados a cada profesor-tutor nunca es superior a 25).

El Coordinador del PAT y los profesores-tutores son nombrados por la Junta de Facultad a propuesta del Decano. La participación en el PAT es voluntaria y tiene un reconocimiento de 10 horas de dedicación por parte del Rectorado de la Universidad de León. Como sistema de apoyo, los tutores cuentan con el estudio sobre los estudiantes de nuevo ingreso realizado por la Oficina de Evaluación y Calidad que comentaremos en el punto 4.3.5 de esta Memoria.

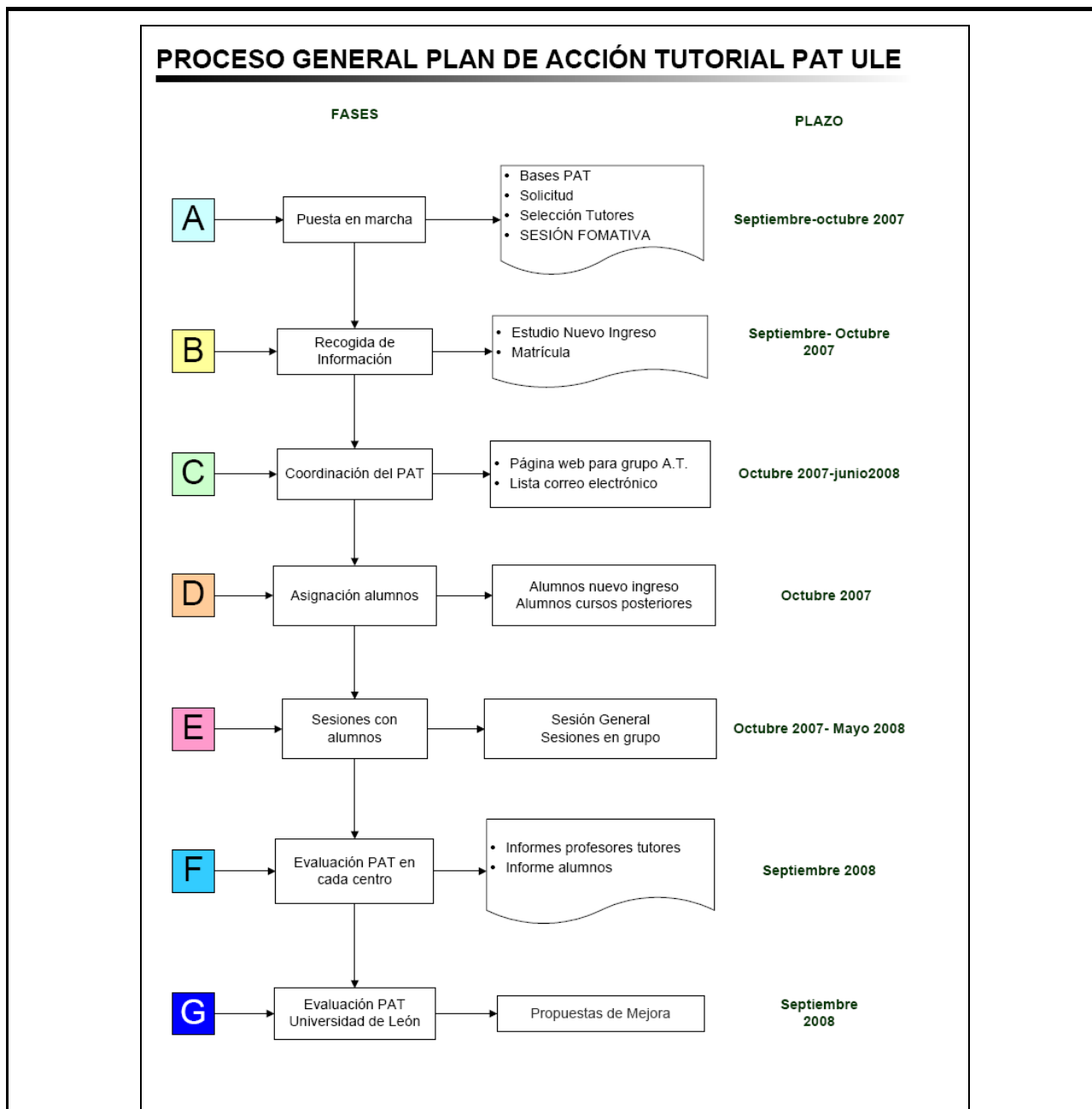
3. La Unidad Administrativa del Centro que informa del PAT a los alumnos de nuevo ingreso en el momento de su matriculación.

Estos datos se resumen en la siguiente tabla:

Cargo (*)	Créditos (**)	Nº estudiantes	Funciones
Coordinador	1		Coordinar el grupo de acción tutorial en su centro
Tutor estudiantes de primer año de universidad	1	15-25 (***)	Seguimiento, orientación e información a los estudiantes de primer año de universidad
Tutor estudiantes de segundo año de universidad	1	10-25	Seguimiento, orientación e información a los estudiantes de segundo año de universidad
Tutor estudiantes de tercer año de universidad (opcional)	0	10-15	Seguimiento, orientación e información a los estudiantes de tercer año de universidad

La revisión, el seguimiento y las propuestas de mejora se realizan de acuerdo con el proceso MP2008P_5: Análisis y utilización de la información del SGC. La difusión e información sobre los resultados del PAT se desarrolla de acuerdo con el proceso MP2008P_6: Sistemas de información y difusión del SGC.

A continuación, se presenta un diagrama con el proceso general del Plan de Acción Tutorial de la Universidad de León en el curso 2007-08:



4.3.4. Web de la ULE con información dirigida al estudiante

En la página web de la ULE los estudiantes pueden encontrar información relativa a: carné universitario, alojamientos, cursos, becas, seguro escolar, movilidad nacional e internacional, normativa, servicios universitarios (deportes, informática, préstamo de bicicletas...), la Junta de estudiantes, la radio universitaria, la biblioteca, secretaría virtual, etc.

Estos son algunos de los enlaces donde se localiza esta información:

<https://www.unileon.es/estudiantes/alojamientos>

<https://www.unileon.es/estudiantes/extension-universitaria>

<https://www.unileon.es/estudiantes/servicios-universitarios>

<https://www.unileon.es/estudiantes/internacional-movilidad>

<https://www.unileon.es/estudiantes/estudiantes-grado>

En cuanto a la información específica de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales (equipo directivo, profesorado, personal de administración y servicios, instalaciones, titulaciones, guías académicas, actividades, etc. Se localiza en <http://centros.unileon.es/biologia/>

4.3.5. El Centro de Orientación, Información y Empleo

Dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes cuyas funciones son:

- Atender las demandas informativas y de orientación académico-laboral de los estudiantes y graduados universitarios de la ULE.
- Gestionar las prácticas de alternancia y de cooperación educativa en empresas y organismos.
- Gestionar la bolsa de empleo on-line de la ULE.
- Servir de nexo de unión entre las empresas y los estudiantes y graduados universitarios a fin de favorecer la inserción laboral de los universitarios demandantes de primer empleo.

Se localiza en: <http://coie.unileon.es/>

4.3.6. Informes Anuales sobre nuevo ingreso

Desde el curso 2003-04 la Oficina de Evaluación y Calidad de la Universidad de León realiza un estudio de nuevo ingreso que figura también en el proceso MP2008P_2.1.1 del SGC del Centro. El estudio se basa en los datos extraídos del impreso de matrícula que el estudiante debe cumplimentar para iniciar sus estudios y de un cuestionario en papel que se distribuye y recoge conjuntamente con dicho impreso.

El cuestionario consta de dos bloques de preguntas, el primero incluye cuestiones sobre datos generales del estudiante referidos a la situación previa al acceso a la universidad. El segundo contiene cuestiones sobre distintos aspectos relacionados con la orientación e información como: motivos de elección de la carrera, orientación e información recibida anteriormente, grado de conocimiento de la titulación, expectativas, capacidades, etc.

El objetivo de este estudio es facilitar información a los responsables del centro para realizar la valoración de los distintos aspectos en relación con el alumnado de nuevo ingreso y utilizar esta información para la toma de decisiones en el ámbito de la orientación e información dirigida a los alumnos.

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias

Mínimo

Máximo

30

36

Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios

Mínimo

Máximo

0

0

Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional

Mínimo

Máximo

0

36

La normativa que regula el reconocimiento y transferencia de créditos para los estudios de Grado y Máster de la Universidad de León fue aprobada por el Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2009 conforme al Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre y modificada por el Consejo de Gobierno de 8 de febrero de 2011 conforme al Real Decreto 861/2010 de 2 de julio y el Estatuto del Estudiante Universitario aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre.

Dicha normativa se puede consultar en:

http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/201121114231296_n_estudios_de_grado_y_master_reconocimiento_y_transferencia_de_creditos_normativa.pdf

El reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias se regula por el Real Decreto 1618/2011 de 14 de noviembre de 2011.

5. Planificación de la enseñanza

5.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia			
Formación básica	63.0	Obligatorias	141.0
Optativas	24.0 (estos créditos optativos incluyen 12 de prácticas externas)		
Trabajo de fin de grado	12.0		
5.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios			
5.2.1. Consideraciones iniciales			
<p>En la organización de los contenidos formativos mínimos a adquirir por los futuros graduados en Biotecnología, se ha partido de una concepción generalista, de acuerdo con la filosofía que se asigna a los estudios de "grado" en el contexto de la Declaración de Bolonia. Este modelo generalista queda avalado también por los resultados de las encuestas realizadas a empresas y organismos empleadores de futuros egresados las cuales definieron como principales ciertas competencias genéricas, que configuran graduados preparados para múltiples salidas profesionales y postgrados.</p> <p>Los contenidos formativos mínimos se estructuran en ocho módulos o bloques temáticos:</p> <p>Módulo I - Bases Científicas Generales. Módulo II - Fundamentos de Biotecnología. Módulo III - Bioquímica, Biología Molecular y Celular. Módulo IV - Métodos Instrumentales. Módulo V - Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos. Módulo VI - Aspectos Sociales, Económicos y Jurídicos. Módulo VII - Trabajo Fin de Grado. Módulo VIII - Materias Optativas.</p>			
5.2.2. Distribución de los ECTS			
<p>Cada uno de los módulos se compone de una serie de materias, las cuales a su vez se pueden dividir en asignaturas, que se describen a continuación con su correspondiente carga en créditos ECTS, así como con una breve descripción de los contenidos.</p>			
MÓDULOS Y CRÉDITOS			
MÓDULO	CRÉDITOS		
I - Bases Científicas Generales	45,0		
II - Fundamentos de Biotecnología	37,5		
III - Bioquímica, Biología Molecular y Celular	45,0		
IV - Métodos Instrumentales	22,5		
V - Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos	46,5		
VI - Aspectos Sociales, Económicos y Jurídicos	7,5		
VII - Trabajo Fin de Grado	12,0		
VIII - Materias Optativas	24,0		
TOTAL	240		
TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS		
Formación básica de rama	36		
Formación básica de otras ramas	27		
Obligatorias	141		
Optativas	24		
Trabajo Fin de Grado	12		
TOTAL	240		

MÓDULO I - Bases Científicas Generales (B: Básica, BR: Básica de rama, O: obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	TIPO
Física	Física	9	BR
Matemáticas	Matemáticas	9	BR
Química	Química Química Orgánica	6 6	BR
Estadística	Estadística	6	B
Termodinámica y Cinética Químicas	Termodinámica y Cinética Químicas	4,5	O
Modelos Matemáticos, Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos	Modelos Matemáticos, Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos	4,5	O
TOTAL		45	

MÓDULO II: Fundamentos de Biotecnología (B: Básica, BR: Básica de rama, O: Obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	TIPO
Biología	Biología Animal y Vegetal	6	BR
Citología, histología y organografía animal y vegetal	Citología, histología y organografía animal y vegetal	6	O
Fisiología	Fisiología Animal	6	B
Genética	Genética	4,5	O
Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	6	O
Microbiología	Microbiología	6	O
Virología	Virología	3	O
TOTAL		37,5	

MÓDULO III: Bioquímica, Biología Molecular y Celular (B: Básica, O: Obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	TIPO
Biología Celular	Biología Celular	6	O
Bioquímica	Bioquímica	9	B
Genética Molecular	Genética Molecular	4,5	O
Genómica	Genómica	4,5	O
Inmunología	Inmunología	6	O
Cultivos Celulares	Cultivos Celulares	4,5	O
Ingeniería Genética Molecular	Ingeniería Genética Molecular	6	O
Medicina Molecular	Medicina Molecular	4,5	O
TOTAL		45	

MÓDULO IV: Métodos Instrumentales (B: Básica, O: Obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	Tipo
Técnicas Instrumentales	Técnicas Instrumentales I	6	O
	Técnicas Instrumentales II	6	
Informática	Informática	6	B
Bioinformática	Bioinformática	4,5	O
TOTAL		22,5	

MÓDULO V: Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos (O: Obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	TIPO
Bases de Ingeniería	Bases de Ingeniería	4,5	O
Fluidos y Transferencia de Energía	Fluidos y Transferencia de Energía	4,5	O
Biorreactores	Biorreactores	6	O
Procesos de Separación	Procesos de Separación	4,5	O
Biotecnología Vegetal	Biotecnología Vegetal	6	O

Modificación Genética en Animales	Modificación Genética en Animales	3	O
Microbiología Industrial	Microbiología Industrial	6	O
Procesos Biotecnológicos	Procesos Biotecnológicos	6	O
Proteómica e Ingeniería de Proteínas	Proteómica e Ingeniería de Proteínas	6	O
TOTAL		46,5	

MÓDULO VI: Aspectos Sociales, Económicos y Jurídicos (O: Obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	TIPO
Economía de la Empresa y Gestión de la Innovación	Economía de la Empresa y Gestión de la Innovación	4.5	O
Aspecto Legales y Sociales de la Biotecnología	Aspecto Legales y Sociales de la Biotecnología	3	O
TOTAL		7,5	

MÓDULO VII: Proyecto Fin de Grado (O: Obligatoria)

MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	TIPO
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	12	O
TOTAL		12	

MÓDULO VIII: Materias Optativas (Op)

A la hora de estructurar el título han de tenerse en cuenta las directrices que sobre las asignaturas optativas ha establecido la Universidad de León:

El número de ECTS de las asignaturas optativas estará comprendido entre 6 y 36 créditos, con una oferta máxima del doble de dichos créditos, reservando seis de ellos para que alumno pueda solicitar su reconocimiento según establece el artículo 12, apartado 6, del Real Decreto 1393/2007 (participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación)

Una vez elaborado el punto sobre planificación de las enseñanzas se ha recibido de la ANECA respuesta a una pregunta formulada por la Oficina de Evaluación y Calidad de esta Universidad durante el plazo de alegaciones al borrador. La pregunta era Criterio 5: ¿Con las asignaturas optativas?: ¿es necesario realizar el desarrollo de las asignaturas optativas? Es decir, denominación, créditos, competencias, evaluación, etc...

Respuesta de la ANECA: No, no es necesario.

No obstante lo anterior y dado que todas las fichas estaban ya realizadas se añaden a esta memoria como programación del primer año de implantación, entendiéndose que ello no supone una restricción en la oferta de optativas o a su posible cambio respetando los valores globales de optatividad que se señalan en la memoria.

Las **asignaturas optativas** propuestas para el grado en Biotecnología son las siguientes:

MATERIA/ASIGNATURA	CRÉDITOS
Prácticas Externas I	6
Prácticas Externas II	6
Biotecnología Alimentaria	3
Biotecnología de la Reproducción	3
Creación de Empresas Biotecnológicas	3
Manipulación y Bienestar de Animales de Experimentación	3
Productos Biotecnológicos de Plantas	3
Radiaciones y Aplicaciones Biotecnológicas	3
Técnicas Aplicadas a la Propagación y Conservación de Plantas	3
Técnicas Moleculares Aplicadas a la Mejora Genética	6
Aplicaciones de la Transgénesis Animal	3
Bioética	3
Biotecnología Ambiental	3
Enzimología y Aplicaciones Biotecnológicas de Enzimas	6
Farmacología Aplicada a la Biotecnología	6
Metabolitos Microbianos	3
Regulación de la Expresión Génica en Eucariontes	3
TOTAL	66#

El estudiante debe completar 24 créditos optativos de los 66 ofertados.

Hasta un máximo de 6 créditos optativos pueden ser reconocidos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (Real Decreto 1393/2007, Artículo 12.8)

El porcentaje máximo de presencialidad de las asignaturas del Grado será del 40%, excepto en el Trabajo fin de Grado y prácticas externas, de acuerdo con las Pautas Generales para la Organización de los Estudios de Grado de la Universidad de León, aprobadas en el Consejo de Gobierno de febrero de 2009 y modificadas en el Consejo de Gobierno de junio de 2009

http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/200972813183552_n_pautas_para_titulos_de_grado_4.pdf

5.2.3. Planificación temporal del Aprendizaje

PRIMER CURSO			
PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Física	9	Química Orgánica	6
Química	6	Estadística	6
Matemáticas	9	Informática	6
Técnicas Instrumentales I	6	Citología e Histología	6
		Biología	6
	30		30

SEGUNDO CURSO			
TERCER SEMESTRE		CUARTO SEMESTRE	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Bioquímica	9	Fisiología Vegetal	6
Genética	4,5	Microbiología	6
Biología Celular	6	Genética Molecular	4,5
Termodinámica y Cinética Químicas	4,5	Fluidos y Transferencia de Energía	4,5
Fisiología Animal	6	Bases de Ingeniería	4,5
		Modelos Matemáticos, Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos	4,5
	30		30

TERCER CURSO			
QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Economía de la Empresa y Gestión de la Innovación	4,5	Técnicas Instrumentales II	6
Genómica	4,5	Ingeniería Genética Molecular	6
Bioinformática	4,5	Biotecnología Vegetal	6
Procesos de Separación	4,5	Medicina Molecular	4,5
Inmunología	6	Cultivos Celulares	4,5
Biorreactores	6	Modificación Genética en Animales	3
	30		30

CUARTO CURSO			
Asignaturas Anuales			Créditos
Trabajo Fin de Grado			12
SÉPTIMO SEMESTRE		OCTAVO SEMESTRE	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Microbiología Industrial	6	Proteómica e Ingeniería de Proteínas	6
Virología	3	Procesos Biotecnológicos	6
Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología	3	Asignaturas Optativas**	12
Asignaturas Optativas*	12		
TOTAL CURSO			60

PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS DE CUARTO CURSO

ASIGNATURAS OPTATIVAS SEMESTRALES			
PRIMER SEMESTRE	CRÉDITOS	SEGUNDO SEMESTRE	CRÉDITOS
Prácticas Externas I	6	Prácticas Externas II	6
Técnicas Moleculares Aplicadas a la Mejora Genética	6	Enzimología y Aplicaciones Biotecnológicas de Enzimas	6
Radiaciones y Aplicaciones Biotecnológicas	3	Farmacología Aplicada a la Biotecnología	6
Creación de Empresas Biotecnológicas	3	Metabolitos Microbianos	3
Biotecnología de la Reproducción	3	Bioética	3
Manipulación y Bienestar de Animales de Experimentación	3	Biotecnología Ambiental	3
Productos Biotecnológicos de Plantas	3	Regulación de la Expresión Génica en Eucariontes	3
Técnicas Aplicadas a la Propagación y Conservación de Plantas	3	Aplicaciones de la Transgénesis Animal	3
Biotecnología Alimentaria	3		
TOTAL	33	TOTAL	33

5.2.4. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje utilizadas

Tanto en la ordenación temporal como en las metodologías a aplicar se han tenido en cuenta los siguientes objetivos:

- *Poseer y comprender* conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- *Saber aplicar* sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- *Capacitar* a los alumnos para reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- *Aprender a transmitir* información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- *Desarrollar habilidades* de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

TRABAJO PRESENCIAL

1. **Clases teóricas:** exposiciones de contenidos mediante presentación o explicación (posiblemente incluyendo definiciones por un profesor (EA2003-0040 p.161).
2. **Resolución de problemas y casos:** planteamiento de problemas profesionales reales con soluciones alternativas que ayuden a los estudiantes a enfrentarse a los problemas que se les plantearán en su vida profesional. (EA2004-0024 P.62).

3. **Prácticas de laboratorio:** actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas...) (EA2004-0024 P.62).
4. **Prácticas de campo:** actividades desarrolladas en el campo con el fin de facilitar que los alumnos se familiaricen con las técnicas más comunes de observación, adquisición, análisis e interpretación in situ de datos y muestras para la mejor comprensión de procesos biológicos y ambientales, facilitando así su integración con los conocimientos teóricos y evidencias experimentales de laboratorio.
5. **Prácticas externas:** actividades de formación realizadas por los alumnos en empresas o instituciones, destinadas a desarrollar la vertiente práctica y profesional del programa de formación. (Glosario Guía de Autoevaluación ANECA p.5).
6. **Tutorías:** periodo de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases (EA2003-0040 p.169).
7. **Exposiciones orales:** presentaciones orales de los alumnos a un profesor y posiblemente a otros estudiantes. Puede ser un trabajo preparado por los estudiantes mediante búsquedas en la bibliografía publicada o un resumen de un proyecto a cometido por dichos estudiantes (EA2003-004 p.166).
8. **Seminarios:** periodos de instrucción basados en contribuciones orales o escritas de los estudiantes (EA2003-0040 p. 167).
9. **Actividades en grupo:** sesiones supervisadas en las que los estudiantes desarrollan un trabajo en pequeños grupos con la asistencia y guía de un profesor. (EA2004-0024 P.62).
10. **Visitas a empresas.**
11. **Prácticas externas.**
12. **Sesiones de discusión y debate.**
13. **Búsqueda y gestión de bibliografía científica.**

TRABAJO AUTÓNOMO

1. **Estudio teórico:** estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.) (EA2004-0024 P.62).
2. **Trabajos escritos, proyectos:** preparación de ensayos, memorias, resúmenes de lecturas, seminarios, conferencias, obtención de datos, análisis, investigaciones, memorias, etc. para exponer o entregar. No computa el tiempo de exposición o de debate en clase, sino sólo el tiempo total de preparación. (EA2004-0024 P.62).
3. **Trabajos On-line:** actividades a desarrollar a través de la plataforma institucional Moodle <https://agora.unileon.es/login/index.php>.
4. **Otras actividades:** tutorías no académicas, actividades formativas voluntarias (lecturas seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc.) relacionadas con la asignatura y que respondan a un interés particular del estudiante. Son actividades que no tienen una relación directa con la preparación de exámenes o con la calificación. (EA2004-0024 P.62).

5.2.5. Evaluación

La evaluación consiste en un conjunto de pruebas escritas, orales y prácticas, así como proyectos y trabajos, utilizados en la evaluación del progreso del estudiante en las asignaturas del curso. Pueden ser empleadas por los propios estudiantes para evaluar su progreso (evaluación formativa) o por la universidad para juzgar si la asignatura del curso se ha concluido satisfactoriamente en relación a los resultados del aprendizaje de la misma (evaluación acumulativa o continua).

Las características generales de la evaluación se pueden resumir del siguiente modo (Zabalza, 2001):

- Debe servir para ayudar a los alumnos a desarrollar sus capacidades.
- Debe referirse a todos los objetivos formativos, esto es, ser integradora.
- Debe estar inmersa en el desarrollo habitual del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Debe ser parte integrante del proceso formativo.
- Debe ser coherente con el estilo de trabajo en el aula.
- Debe ser inicial, de proceso y final.
- Debe ser formativa.
- Debe incluir demandas cognitivas variadas y progresivas.
- Debe incluir información previa y posterior.

Para obtener los créditos deben superarse los exámenes o las evaluaciones pertinentes y el nivel de preparación de los estudiantes se expresará con calificaciones que quedarán reflejadas en su expediente académico. El sistema de calificaciones se ajustará a lo establecido en el R.D. 1125/2003.

Los tipos de evaluación a la que serán sometidos pueden ser: pruebas de preguntas abiertas, pruebas tipo test, pruebas orales, exposiciones de trabajos, prácticas de laboratorio, resolución de casos o problemas, trabajos escritos y otros.

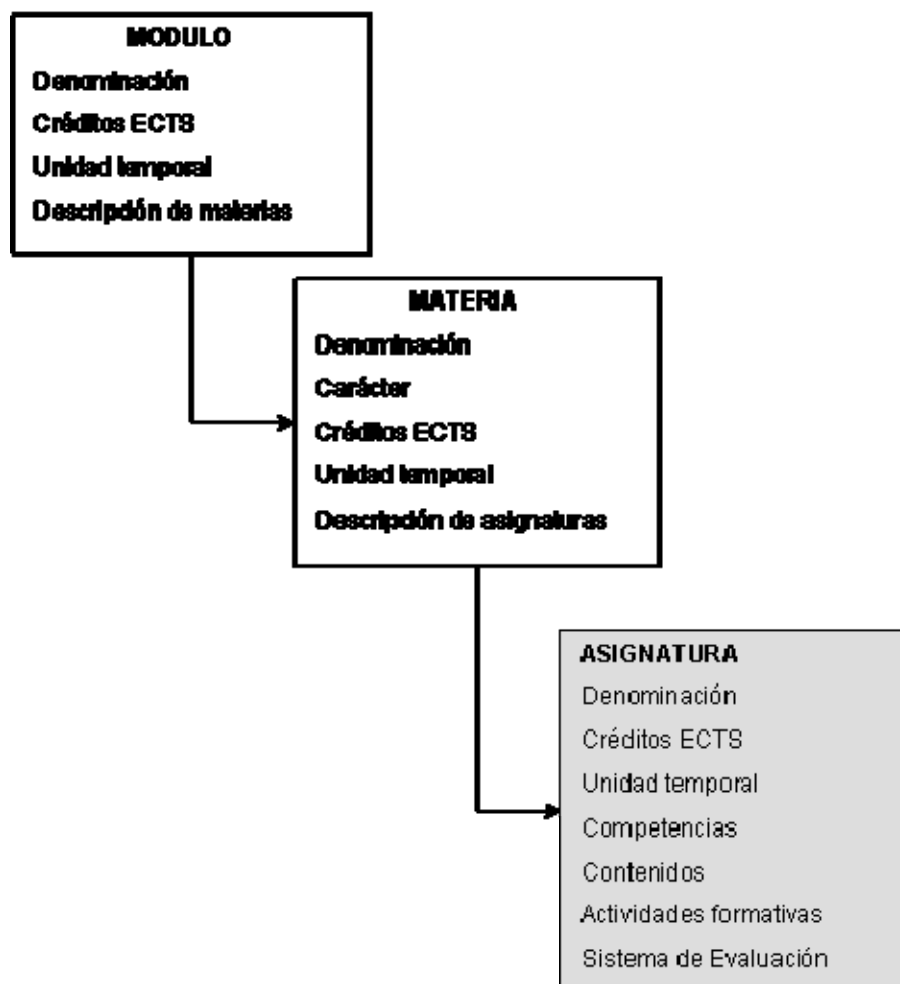
El 12 de marzo de 2010 se aprobó en Consejo de Gobierno de la Universidad de León el **Reglamento de evaluación y calificación del aprendizaje de la Universidad de León** que regula los sistemas de evaluación y calificación del aprendizaje de los estudiantes en las enseñanzas de la Universidad de León conducentes a la obtención de títulos oficiales adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior. Dicha normativa se puede consultar en:

http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/20112188335554_n_reglamento_evaluacion_y_calificacion_aprendi_ule.pdf

5.2.6. Descripción de las materias que forman parte del Plan de Estudios

El Plan de Estudios ha sido configurado fundamentalmente por asignaturas y así ha sido aprobado por la Comisión.

Siguiendo indicaciones de la ANECA, todas las asignaturas que están adscritas a una materia se han introducido como si de una materia se tratase teniendo una evaluación de la misma independiente por asignaturas. Por lo que la información que aparece en los campos descritos hace referencia a las asignaturas que forman parte de las materias y a su vez de los módulos.



5.2.7. Seguimiento, evaluación y mejora del Grado en Biotecnología

El seguimiento, la evaluación y la mejora del plan de estudios del Grado en Biología se desarrolla de acuerdo con el proceso MP2008P_1: garantía de calidad de los programas formativos del SGC del Centro.

Institucionalmente, la Universidad de León aprobó en la sesión de Consejo de Gobierno de 8 de febrero de 2011 **el procedimiento de coordinación de la enseñanza de Grado** disponible en:

http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/201121114433451_n_procedimiento_de_coordinacion_de_la_ensenanza_de_grado.pdf

Esta normativa establece el procedimiento mediante el cual la Comisión de Calidad, la Comisión de Coordinación del Grado, los Consejos de Curso, los Coordinadores de Curso y el Coordinador del Grado velarán para que la oferta docente, los horarios y las actividades a realizar permitan a los estudiantes conseguir los objetivos de la titulación.

5.3. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

La Universidad de León recoge en sus líneas estratégicas el desarrollo de un plan de internacionalización para mejorar su posición como universidad de referencia en el espacio universitario global abierto por las políticas europeas y las políticas internacionales. En este ámbito, la ULE ha ampliado las relaciones y mantiene una propuesta decidida por reforzar las conexiones y los programas de movilidad y cooperación con otros sistemas universitarios, en especial en el entorno europeo, americano y latinoamericano.

Entre los objetivos de los programas de movilidad está el que los estudiantes que se acojan a ellos puedan beneficiarse de la experiencia social y cultural, mejorar su *currículum* de cara a la incorporación laboral, etc. Además, la participación de los alumnos en estos programas fortalece la capacidad de comunicación, cooperación, adaptación y comprensión de otras culturas.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales, a través de los programas de la Oficina de Relaciones Internacionales y Movilidad, posibilita a los estudiantes de la ULE la realización de estancias académicas en universidades del mundo, estando previsto un procedimiento de reconocimiento de estudios con el fin de que los participantes obtengan acreditación académica de los estudios realizados. La más popular de estas oportunidades es el programa ERASMUS, que regula los intercambios con la Unión Europea y los países asociados. También se convocan anualmente plazas en universidades del resto del mundo, con las que la ULE mantiene convenios bilaterales de movilidad (programa AMICUS). Así mismo, se posibilita la movilidad de los estudiantes para destinos en diversas universidades españolas (programa SICUE).

La planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida se desarrolla de acuerdo con la *Normativa de Reconocimiento de Estudios para los estudiantes de la Universidad de León acogidos a Programas de Intercambio* (Consejo de Gobierno de 13/7/2010) que se puede consultar en la página

http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/2010714992163_n_estudiantes_acogidos_a_programas_de_intercambio_normativa.pdf

y con el proceso MP2008P_2, subproceso MP2008P_2.3 sobre programas de intercambio para estudiantes de la ULE del SGC de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales disponible en <http://centros.unileon.es/biologia/>.

Institucionalmente, la gestión de todos los programas de intercambio y movilidad está centralizada en la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), dependiente del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales. En esta oficina, se realizan la tramitación, registro y seguimiento de los convenios de cooperación en el ámbito académico y cultural. La información puede consultarse en la dirección <http://www.unileon.es/estudiantes/internacional-movilidad>. Desde esta página se accede a las plazas ofertadas, las convocatorias, los impresos de solicitud de los distintos programas y se facilita y ordena el control del procedimiento administrativo.

En la Facultad, la labor de gestión de los programas de movilidad para las tres titulaciones que se imparten: Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales está a cargo de un Coordinador de Movilidad del Centro, que es un Vicedecano, un Responsable de Movilidad Internacional ERASMUS, un Responsable de Movilidad Internacional AMICUS, un Responsable de Movilidad Nacional SICUE y una Comisión para Programas de Intercambio. Todos ellos son propuestos por el Decano y aprobados por la Junta de Centro.

El Coordinador de movilidad del Centro, los Responsables de movilidad ERASMUS, AMICUS y SICUE se encargan de la difusión de la información en el Centro, promueven nuevos intercambios y proyectos, llevan a cabo un asesoramiento académico continuo tanto a los alumnos procedentes de otras universidades como a los propios del Centro que deciden cursar estudios fuera de la ULE, y son los

responsables de la firma, para dar el visto bueno al Acuerdo de Reconocimiento Previo de las Asignaturas que se incluyen en el intercambio (Learning Agreement). Con el fin de facilitar todas estas funciones se utiliza la plataforma Moodle <http://www3.unileon.es/personal/wwdegjgs/moodle/moodle/> a través de la cual los alumnos en intercambio pueden estar en contacto directo con los Coordinadores.

La Comisión para Programas de Intercambio está formada por el Decano, el Secretario del Centro, el Coordinador y los Responsables de movilidad, un profesor del Centro y un representante de los estudiantes del Centro. Esta Comisión se encarga de seleccionar a los candidatos a programas de intercambio y de supervisar el proceso de reconocimiento académico.

Los programas de intercambio, de movilidad nacional (SICUE) y movilidad internacional: ERASMUS (para destinos de países de la Unión Europea y asociados) y AMICUS (para países del resto del mundo) en los que pueden participar los alumnos del Grado en Biotecnología se pueden consultar en la página de la Oficina de Relaciones Internacionales de la ULE <http://www.unileon.es/estudiantes/internacional-movilidad>. En la siguiente tabla aparecen los principales destinos:

Convenios para programas SICUE	
UNIVERSIDAD	PLAZAS
Universidad Autónoma de Barcelona	2
Universidad de Barcelona	2
Universidad de Murcia	2
Universidad de Salamanca	2
Universidad Pablo de Olavide	2
Universidad Rovira i Virgili	2

Convenios para programas ERASMUS	
UNIVERSIDAD	PAÍS
Universität Ulm	Alemania
Universite De Liege	Belgica
Univerza V Ljubljani (University Of Ljubljana)	Eslovenia
Vrije Univ. Amsterdam (Inglés y Neerlandés)	Holanda
Universita Degli Studi Di Cagliari	Italia
Universita Degli Studi Di Catania	Italia
Uds Firenze	Italia
Università Degli Studi Di Siena	Italia
Universita Degli Studi Di Teramo	Italia
Universita Studi Di Trieste	Italia
Universidade De Aveiro	Portugal
Politechnic Institute Of Leiria	Portugal
Universidade Nova De Lisboa	Portugal
Instituto Piaget	Portugal
Instituto Politecnico De Viana Do Castelo	Portugal
Nottingham Trent University	Reino Unido

Convenios para programas AMICUS	
UNIVERSIDAD	PAÍS
Universidad Nacional de la Patagonia S. Juan Bosco	Argentina
University of New South Wales	Australia
University of Wollongong	Australia
Victoria University	Australia
Universidades de Cruz Alta	Brasil
Universidades do Passo Fundo	Brasil
Universidade Catolica do Rio Grande do Sul	Brasil
Universidades do Sul de Sat. Catarina	Brasil
Universidades Luterana do Brasil	Brasil
Universidade do Oeste de Sta. Catarina	Brasil
Centro Universitario La Salle	Brasil
Universidade Federal de Vinosa	Brasil
Universidade Federal de Pelotas	Brasil
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Brasil
Universite de Laval	Canadá
Universite de Montreal	Canadá
Universidad Mayor	Chile
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	Colombia
Rikkyo University	Japón

Universidad Iberoamericana León	México
Tecnológico de Monterrey	México
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	México
Centro Universitario La Salle	México
Universidad de Veracruzana	México
Universidad Autónoma de Guadalajara	México
Universidad Autónoma del Estado de México	México
Universidad de Colima	México
Voronezh State University	Rusia
Molloy College	USA
Central Connecticut State University	USA
Stony Brook University	USA
Gardner-Webb University	USA
Northern Kentucky University	USA
Pitzer College	USA
University of Central Arkansas	USA
University of Wisconsin Green Bay	USA
Universidad de los Andes	Venezuela

5.4. Descripción de los módulos o materias

MÓDULO 1 - BASES CIENTÍFICAS GENERALES				
45 ECTS. Cursos primero y segundo				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
1. Física	Física	9	1C/1S	31
2. Matemáticas	Matemáticas	9	1C/1S	32
3. Química	Química	6	1C/1S	33
	Química Orgánica	6	1C/2S	34
4. Estadística	Estadística	6	1C/2S	35
5. Termodinámica y Cinética Químicas	Termodinámica y Cinética Químicas	4,5	2C/1S	36
6. Modelos Matemáticos, Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos	Modelos Matemáticos, Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos	4,5	2C/2S	37

Descripción de la materia 1

MÓDULO 1: BASES CIENTÍFICAS GENERALES					
Denominación de la materia			Física		
Denominación de la asignatura	FÍSICA	Créditos ECTS	9	Carácter	Básica de rama
Curso	1º	Semestre	1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Termodinámica - Cinemática - Estática y Dinámica - Movimiento ondulatorio - Electricidad - Campo magnético e inducción - Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas - Óptica Geométrica y Física - Física Atómica y Nuclear 					
Competencias generales y específicas que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y resolver los problemas biotecnológicos relacionados con los principios de la Física, utilizando las leyes físicas asociadas, mediante los métodos matemáticos adecuados. - Utilizar correctamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	52	78	130/5,2	Sesión Magistral.	
Clases prácticas: informática/laboratorio					
Clases prácticas: aula	30	45	75/3	Resolución de problemas/ejercicios en el aula ordinaria.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	5	12	17/0,68	Seminarios y Tutorías.	
Subtotal	87	135	222/8,88		
Pruebas evaluación	3	0	3/0,12	Pruebas mixtas de evaluación.	
Total	90	135	225/9		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 2

MÓDULO 1: BASES CIENTÍFICAS GENERALES					
Denominación de la materia				Matemáticas	
Denominación de la materia	MATEMÁTICAS	Créditos ECTS	9	Carácter	Básica de rama
Curso	1º	Semestre	1º	Recomendaciones	Conocimientos de Matemáticas I y II de la modalidad de Ciencias y Tecnología de Bachillerato.
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Álgebra lineal: sistemas de ecuaciones lineales, matrices y diagonalización de matrices. Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Introducción a las ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar aplicaciones informáticas de cálculo simbólico y numérico para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. - Utilizar correctamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	69	113	182/7,3	Clases magistrales de teoría y problemas mediante pizarra y/o proyector.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	0	0	0/0,0		
Clases prácticas: aula	0	0	0/0,0		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	15	22	37/1,5	Desarrollo de trabajos en grupo y/o individual de acuerdo a una guía de prácticas. Desarrollo de ejercicios mediante un entorno informático de cálculo simbólico.	
Subtotal	84	135	219/8,8		
Pruebas evaluación	6	0	6/0,2	Pruebas escritas y/o en entorno informático de cálculo simbólico.	
Total	90	135	225/9		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 3

MÓDULO 1: BASES CIENTÍFICAS GENERALES						
Denominación de la materia				Química		
Denominación de la asignatura		QUIMICA	Créditos ECTS	6	Carácter	Básica de rama
Curso	1º	Semestre	1º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
En esta asignatura se estudiarán los aspectos básicos y generales de la química, como enlace químico, estructura y propiedades de la materia, disoluciones, equilibrio químico, y así como los fundamentos termodinámicos y cinéticos en que se apoyan. Por otra parte, estos contenidos sirven de base a otras materias que abordan diversos campos de la biotecnología.						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las interacciones químicas, las disoluciones y el equilibrio químico, y las bases energética y cinética en que se apoyan. - Utilizar correctamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo el manejo de la instrumentación básica, seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos, en su caso, y registro anotado de actividades. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	30	45	75/3	Se utilizará el método de la lección magistral para la exposición y desarrollo de los contenidos teóricos, a la vez que se fomentará la participación activa de los alumnos en clase.		
Clases prácticas: laboratorio	10	15	25/1	Estas clases permitirán al estudiante que experimente en el laboratorio con los fenómenos químicos, adquiriendo con ello una habilidad manual en las técnicas y un desarrollo en su capacidad de observación y de interpretación.		
Clases prácticas: aula	9	13,5	22,5/0,9	Resolución de problemas numéricos utilizando datos, fórmulas, etc., y expresando correctamente los resultados en sus unidades.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	8	12	20/0,8	En "otras actividades" los alumnos demostrarán de una manera participativa y plural su grado de comprensión de la asignatura.		
Subtotal	57	85,5	142,5/5,7			
Pruebas evaluación	3	4,5	7,5/0,3			
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.						
La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).						

MÓDULO 1: BASES CIENTÍFICAS GENERALES					
Denominación de la materia				Química	
Denominación de la asignatura	QUÍMICA ORGÁNICA	Créditos ECTS	6	Carácter	Básica de rama
Curso	1º	Semestre	2º	Recomendaciones	Haber estudiado Química en el Bachillerato, de manera que posean conocimientos acerca de la estructura de la materia, que les permitan identificar los grupos funcionales en los compuestos orgánicos y tengan nociones sobre los criterios en los que se basa la reactividad de los mismos.
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de los compuestos orgánicos. - Estereoquímica. - Propiedades y reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos. - Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. - Alcoholes, fenoles, tioles y éteres - Aminas y compuestos nitrogenados. - Compuestos carbonílicos: aldehídos y cetonas. - Ácidos carboxílicos y derivados. - Compuestos polifuncionales y heterociclos. - Métodos de identificación de compuestos orgánicos. - Estructura y propiedades de las principales biomoléculas. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar los tests para identificar los grupos funcionales orgánicos fundamentales. - Utilizar correctamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo el manejo de la instrumentación básica, seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos, en su caso, y registro anotado de actividades. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	38	57	95/3,80	Se utilizarán todos los medios disponibles: pizarra, presentaciones de Power-Point, etc.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	8	10	18/0,72	Se impartirán en laboratorios dotados de los medios y medidas de seguridad necesarios para que los alumnos adquieran habilidades prácticas en química orgánica.	
Clases prácticas: aula	10	15	25/1	Se realizarán ejercicios de nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos, realizándose controles periódicos.	
Tutorías	2	8	10/0,40	Resolución de cuestiones en grupo.	
Subtotal	58	90	148/5,92		
Pruebas evaluación	2		2/0,08	Dos pruebas en las convocatorias ordinarias primera y segunda.	
Total	60	90	150/6		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 4

MÓDULO: BASES CIENTÍFICAS GENERALES					
Denominación de la materia				Estadística	
Denominación de la materia	ESTADÍSTICA	Créditos ECTS	6	Carácter	Básica
Curso	1º	Semestre	2º	Requisitos previos	Haber cursado con aprovechamiento la asignatura Matemáticas de la propia Titulación
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Probabilidad. Modelos de probabilidad. Estadística descriptiva y regresión lineal. Estimación paramétrica y contrastes de hipótesis paramétricos. Contrastes de hipótesis no paramétricos. Introducción al análisis multivariante.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	41	67	108/4,3	Clase magistral de teoría y problemas mediante pizarra y/o proyector.	
Clases prácticas: informática/laboratorio / campo	0	0	0/0,0		
Clases prácticas: aula	0	0	0/0,0		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	15	23	38/1,5	Desarrollo de trabajos en grupo y/o individual de acuerdo a una guía de prácticas. Desarrollo de ejercicios mediante un entorno informático de cálculo estadístico.	
Subtotal	56	90	146/5,8		
Pruebas evaluación	4	0	4/0,2	Pruebas escritas y/o en entorno informático de cálculo estadístico.	
Total	60	90	150/6		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 5

MÓDULO 1: BASES CIENTÍFICAS GENERALES					
Denominación de la materia			Termodinámica y Cinética Químicas		
Denominación de la asignatura	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICAS		Créditos ECTS	4,5	Carácter
Curso	2º	Semestre	1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica Química: Variables, funciones y leyes termodinámicas. Termoquímica. - Espontaneidad de las reacciones químicas. Entropía y energía libre. - Sistemas de un componente y multicomponentes. - Energía libre y equilibrio químico. - Cinética Química: Cinética formal y cinética molecular. Catálisis. - Estos contenidos se complementan con la realización de prácticas en un laboratorio de Química relacionadas con la aplicación de algunos de los conceptos teóricos desarrollados. 					
- Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar las leyes de la Termodinámica y la Cinética Químicas con las aplicaciones en los procesos biotecnológicos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	18	35	53/2,12	Exposición en el aula a los estudiantes de los contenidos del tema. Previamente, el profesor colgará en la plataforma Moodle el tema ó las diapositivas que usará en la explicación.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	10	10	20/0,8	El profesor expone el objetivo, la planificación y el procedimiento experimental. Informa sobre las normas de higiene y seguridad, instruye acerca de la metodología de trabajo correcta y el buen uso de equipos y materiales y supervisa el trabajo.	
Clases prácticas: aula	15	22,5	37,5/1,5	El profesor selecciona los problemas mas adecuados para ilustrar los conceptos correspondientes al tema. Los enunciados y resultados se cuelgan en la plataforma Moodle para que puedan ser trabajados por los alumnos antes de su resolución en clase. El profesor supervisa y apoya el trabajo de resolución de problemas que desarrolla el alumno en el aula.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.				Entrega de tareas como resolución de problemas, esquemas, cuestiones, etc, con tiempo suficiente para que vayan trabajando adecuadamente los contenidos. Tutorías tradicionales de 1-2 alumnos y tutorías grupales en grupos de 20 alumnos. El profesor resuelve dudas y plantea cuestiones a discutir; analiza el progreso del alumno y su constancia; orienta y recomienda métodos de trabajo.	
Subtotal	43	67,5	110,5/4,42		
Pruebas evaluación	2		2/0,08		
Total	45		112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 6

MÓDULO 1: BASES CIENTÍFICAS GENERALES					
Denominación de la materia				Modelos Matemáticos, Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos	
Denominación de la materia	MODELOS MATEMÁTICOS REDES NEURONALES Y ALGORITMOS GENÉTICOS	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	2º	Semestre	2º	Recomendaciones	Currículo de Matemáticas de Bachillerato modalidad de ciencias. Nociones de ecuaciones diferenciales, algoritmia y programación. Lectura en Inglés nivel medio.
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Esta asignatura aporta al alumno conocimientos sobre como representar de forma matemática distintos problemas propios de la Biotecnología y como utilizar esta representación para realizar cálculos. En algunos casos estos cálculos no pueden computarse con métodos tradicionales por lo se introducirán métodos computacionales (muy comunes en el contexto de la biotecnología) que permitan resolver estos casos.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar elementos y procedimientos de investigación relacionados con la Biotecnología que involucren técnicas matemáticas. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	13	22,5	35,5/1,42	Exposición de los contenidos de la asignatura mediante la lección magistral. Se hará uso de pizarra, cañón y otros materiales disponibles en la Web. También incluye la realización de problemas.	
Clases prácticas: informática/ laboratorio / campo	0	0	0/0,0		
Clases prácticas: aula	0	0	0/0,0		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	30	45	75/3,0	Prácticas de ordenador en las que el trabajo de los alumnos estará guiado por las explicaciones del profesor.	
Subtotal	43	67,5	110,5/4,42		
Pruebas evaluación	2	-	2/0,08		
Total	45	67,5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.					
La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).					

MÓDULO 2 – FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA				
37,5 ECTS. Cursos primero, segundo y cuarto				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
7. Biología	Biología Animal y Vegetal	6	1C/2S	39
8. Citología, histología y organografía animal y vegetal	Citología, histología y organografía animal y vegetal	6	1C/2S	40
9. Fisiología	Fisiología Animal	6	2C/1S	41
10. Genética	Genética	4,5	2C/1S	42
11. Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	6	2C/2S	43
12. Microbiología	Microbiología	6	2C/2S	44
13. Virología	Virología	3	4C/1S	45

Descripción de la materia 7

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA						
Denominación de la materia				Biología		
Denominación de la asignatura	BIOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL	Créditos ECTS	6	Carácter	Básica de rama	
Curso	1º	Semestre	2º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<p>Pretende aportar conocimientos básicos sobre filogenia, taxonomía, nomenclatura, organización y diversidad de los organismos incluidos en los Reinos <i>Animalia</i>, <i>Plantae</i> y <i>Fungi</i>; destacando los principales modelos de reproducción, desarrollo y ciclos vitales de animales, plantas y hongos.</p>						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y reconocer los niveles de organización, diversidad y principales características de animales, plantas y hongos, así como su uso en biotecnología. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	36	60	96/3,84	Clases magistrales y participativas en aula, con apoyo de material multimedia.		
Clases prácticas: informática/ laboratorio / campo	20	30	50/2	Clases prácticas en laboratorio, para estudio de la diversidad.		
Subtotal	56	90	146/5,84			
Pruebas evaluación	4		4/0,16	Exámenes escritos teórico- prácticos de preguntas cortas.		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 8

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA						
Denominación de la materia			Citología, Histología y Organografía animal y vegetal			
Denominación de la asignatura	CITOLOGÍA HISTOLOGÍA Y ORGANOGRFÍA ANIMAL Y VEGETAL		Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Curso	1º	Semestre	2º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<p>La asignatura proporcionará al estudiante los conocimientos sobre los niveles de organización de los organismos eucariotas: celular, tisular y orgánico. En una primera parte se analizará la organización de las células con especial atención a aquellas estructuras que dirigen la interacción entre ellas y a los conceptos básicos sobre proliferación celular. La segunda parte se centrará en el estudio de los tejidos animales y vegetales y finalmente se estudiará su estructuración en órganos, relacionando siempre la estructura con la función que desempeñan.</p> <p>En la parte práctica se realizará la observación e interpretación de los componentes celulares en imágenes de microscopía óptica y electrónica. Además, con el microscopio óptico realizaremos la observación de los distintos tipos de tejidos y órganos animales y vegetales.</p>						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la organización, estructura y función de la célula animal y vegetal. - Conocer la organización morfofuncional de los diferentes tejidos y órganos animales y vegetales. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Interrelacionar los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	33	50	83/3,32	Clases magistrales y exposiciones de temas por parte de los alumnos.		
Clases prácticas: informática/ laboratorio /	10	5	15/0,6	Observación, identificación y descripción de preparaciones histológicas de tejidos y órganos.		
Clases prácticas: aula	10	15	25/1	Resolución y debate de problemas experimentales, resultados de investigaciones recientes o aplicaciones biotecnológicas de los conocimientos adquiridos y observación, identificación y descripción de preparaciones imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	4	12	16/0,64	Tutorías dirigidas a la preparación de seminarios que serán expuestos ante el resto de los alumnos.		
Subtotal	57	82	139/5,56			
Pruebas evaluación	3	8	11/0,44	Se realizará un examen de conocimientos teóricos y otro de conocimientos prácticos.		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 9

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA					
Denominación de la materia				Fisiología	
Denominación de la asignatura	FISIOLOGÍA ANIMAL	Créditos ECTS	6	Carácter	Básica
Curso	2º	Semestre	1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Excitabilidad celular y función integradora del sistema nervioso. Función de la sangre. Función del aparato cardiovascular. Función del aparato respiratorio. Función del aparato gastrointestinal. Función del aparato excretor. Función y coordinación de los órganos endocrinos. Función reproductora. Fisiología del ejercicio. Termorregulación.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los procesos fisiológicos, su regulación e integración y cómo dichos procesos contribuyen al mantenimiento de la homeostasis. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	30	44	74/2,96	Se trabajará dinámicamente en base al programa de la asignatura.	
Clases prácticas: informática/ laboratorio / campo	15	23	38/1,52	Se emplearán modelos reales, en los casos que sea posible, junto con simulaciones informáticas. En dichas sesiones se discutirán, por parte de los estudiantes y el profesor, los resultados obtenidos, analizando su importancia e interés.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	10	19	29/1,16	Preparación, exposición y debate en grupo de temas, utilizando material bibliográfico disponible para el estudiante. Análisis de artículos científicos que traten temas actuales relacionados con la asignatura.	
Subtotal	55	86	141/5,64		
Pruebas evaluación	5	4	9/0,36		
Total	60	90	150/6		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 10

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA						
Denominación de la materia				Genética		
Denominación de la asignatura		GENÉTICA	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	2º	Semestre		1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
Estudio básico de la naturaleza, expresión, variación y regulación del material hereditario. Análisis de los caracteres hereditarios en cuanto a su transmisión, tipo de herencia y elaboración de mapas genéticos en eucariotas, procariotas y virus, y se inicia el análisis genético poblacional y evolutivo.						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Tener una visión integrada de la estructura, organización, función, expresión y variación del material hereditario. - Conocer el análisis del ligamiento para elaborar mapas genéticos en eucariotas, bacterias y virus. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	26	40,5	66,5/2,66	Clases magistrales.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	6	4	10/0,4	Prácticas de laboratorio.		
Clases prácticas: aula	9	23	32/1,28	Tutorías de grupo.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.						
Subtotal	41	67,5	108,5/4,34			
Pruebas evaluación	4		4/0,16	Pruebas de evaluación escritas.		
Total	45	67,5	112,5/4,5			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 11

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA						
Denominación de la materia				Fisiología Vegetal		
Denominación de la asignatura		FISIOLOGÍA VEGETAL	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Curso	2º	Semestre	2º	Recomendaciones		Haber cursado citología, histología y organografía vegetal, bioquímica y genética
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - La célula de las plantas: pared celular - Relaciones hídricas: transporte de agua en el sistema continuo suelo-planta-atmósfera - Nutrición mineral. - Fotosíntesis y su regulación. - Distribución de fotoasimilados: transporte por el floema. - Crecimiento, desarrollo y diferenciación en plantas: control hormonal y ambiental. - Concepto, tipos, metabolismo y modo de acción hormonal mecanismo de acción de las hormonas vegetales. - Fotomorfogénesis. - Procesos de desarrollo en plantas: desarrollo embrionario, desarrollo juvenil y fase adulta. - Movimientos de órganos, fotoperiodismo y vernalización, fisiología de la flor del fruto y de la semilla, dormición de órganos. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los diferentes procesos fisiológicos y de desarrollo que suceden en una planta a lo largo de su ciclo vital, así como los mecanismos moleculares responsables del control del crecimiento y desarrollo de plantas incluyendo tanto hormonas vegetales como fotorreceptores. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	42	64	106/4,24	Se impartirán las lecciones apoyándose en materiales didácticos disponibles en la plataforma institucional. Se fomentará la participación del alumno a través de distintas actividades en el aula.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	20	35/1,4	Las sesiones de laboratorio irán dirigidas al desarrollo de las competencias señaladas anteriormente.		
Subtotal	57	84	141/5,64			
Pruebas evaluación	3	6	9/0,36	Se realizarán pruebas mixtas a lo largo del semestre y una prueba final (ver sistema de evaluación).		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 12

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA						
Denominación de la materia				Microbiología		
Denominación de la asignatura	MICROBIOLOGÍA	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria	
Curso	2º	Semestre	2º	Recomendaciones	Conocimientos de genética y bioquímica	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
Desarrollo histórico de la Microbiología. Estructura y función de la célula procariota: aspectos fisiológicos, bioquímicos y genéticos. Introducción al mundo de los virus. Biodiversidad microbiana (arqueas, bacterias y microorganismos eucariotas). Introducción a la patogénesis microbiana.						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la estructura y la organización básica, las capacidades metabólicas y los mecanismos de intercambio genético de los microorganismos. - Observar, aislar e identificar microorganismos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	38	57	95/3,8	Clases magistrales.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	22,5	37,5/1,5	Clases en laboratorio especializado de Microbiología.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	3	10,5	13,5/0,54	Debates, problemas, resolución de casos en grupo grande.		
Subtotal	56	90	146/5,84			
Pruebas evaluación	4	0	4/0,16	Evaluación en base a 4 exámenes que constarán de preguntas tipo test y/o preguntas de respuesta breve.		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 13

MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA						
Denominación de la materia				Virología		
Denominación de la asignatura		VIROLOGÍA	Créditos ECTS	3	Carácter	Obligatoria
Curso	4º	Semestre		1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
Historia de la virología; aspectos generales y técnicas de uso en virología; taxonomía viral y grupos de Baltimore; virus procariotas; virus eucariotas y sus estrategias de expresión; agentes patógenos subvirales; aplicaciones biotecnológicas de los virus						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Tener los conocimientos básicos y aplicados sobre los virus y sus técnicas de estudio. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	18	25	43/1,72	Exposiciones magistrales con apoyo de sistemas audiovisuales.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	8	11	19/0,76	Prácticas de laboratorio; posible visita a centro tecnológico; elaboración de cuaderno de prácticas.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	1	9	10/0,4	Tutoría grupal; evaluación continua con controles en plataforma "Moodle".		
Subtotal	27	45	72/2,88			
Pruebas evaluación	3	--	3/0,12	Además de la evaluación continua, controles teóricos al final de teoría y de prácticas.		
Total	30	45	75/3	Exposiciones magistrales con apoyo de sistemas audiovisuales.		
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

MÓDULO 3 – BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR				
45 ECTS. Cursos segundo y tercero				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
14. Biología Celular	Biología Celular	6	2C/1S	47
15. Bioquímica	Bioquímica	9	2C/1S	48
16. Genética Molecular	Genética Molecular	4,5	2C/2S	49
17. Genómica	Genómica	4,5	3C/1S	50
18. Inmunología	Inmunología	6	3C/1S	51
19. Cultivos Celulares	Cultivos Celulares	4,5	3C/2S	52
20. Ingeniería Genética Molecular	Ingeniería Genética Molecular	6	3C/2S	53
21. Medicina Molecular	Medicina Molecular	4,5	3C/2S	54

Descripción de la materia 14

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR						
Denominación de la materia				Biología Celular		
Denominación de la asignatura	BIOLOGÍA CELULAR	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria	
Curso	2º	Semestre	1º	Recomendaciones	Haber cursado Técnicas Instrumentales I y Citología e Histología del Grado	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Modelos experimentales para el estudio de la Biología Celular - Síntesis, plegamiento, procesamiento y degradación de proteínas en las células. - Distribución y transporte de proteínas y lípidos a los diferentes compartimentos celulares. - Mecanismos de señalización celular - Control y dinámica del ciclo celular. - Células troncales, diferenciación, senescencia y muerte celular - Células tumorales e inicio del cáncer. Bases celulares del cáncer 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Tener una visión integrada del funcionamiento celular, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares. - Conocer las características de las células troncales y comprender los procesos moleculares que regulan su diferenciación en diferentes linajes. - Conocer las bases celulares y moleculares del cáncer. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Interrelacionar los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	36	55	91/3,64	Presentación de los conceptos generales de cada uno de los temas y análisis e interpretación de los resultados experimentales relacionados con ellos.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	10	5	15/0,6	Estudio de la localización de determinados componentes celulares y comprobación de los efectos de ciertas sustancias sobre el comportamiento celular. Elaboración de un cuaderno de laboratorio.		
Clases prácticas: aula						
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	10	30	40/1,6	En pequeños grupos se analizarán problemas relacionados con la asignatura, se desarrollará una estrategia para resolverlos, se organizará la información recogida y se preparará un informe que podrá exponerse al resto de grupos.		
Subtotal	56	80	146/5,84			
Pruebas evaluación	4	10	4/0,16	Pruebas parciales realizadas a lo largo del semestre y una prueba global realizada al final del semestre.		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 15

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR					
Denominación de la materia			Bioquímica		
Denominación de la asignatura	BIOQUÍMICA		Créditos ECTS	9,0	Carácter
Curso	2º	Semestre	1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>Estructura de proteínas y de ácidos nucleicos. Estructuras supramoleculares. Propiedades, aislamiento y purificación de glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Métodos de estudio de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos. Técnicas de obtención y análisis de moléculas biológicas: centrifugación, cromatografía, electroforesis, espectroscopía, luminiscencia. Interacciones de proteínas y de ácidos nucleicos. Enzimas: propiedades, cinética y regulación. Bioenergética. Metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. Biosíntesis y degradación de macromoléculas en procariotas y eucariotas. Regulación del metabolismo en procariotas y eucariotas. Mecanismos moleculares implicados en el destino y localización de macromoléculas. Interacción y señalización celular: hormonas y segundos mensajeros. Estructura del genoma. Organización y tipos de secuencias de los genomas de procariotas y eucariotas. Replicación, transcripción y traducción de la información génica. Ingeniería genética. Expresión de proteínas recombinantes. Transgénesis. Análisis y cuantificación de biomoléculas. Análisis de composición de aminoácidos de proteínas. Amplificación de DNA. Métodos de secuenciación de ácidos nucleicos. Técnicas inmunológicas cualitativas y cuantitativas. Criterios de valoración utilizados en la interpretación de la información.</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las características estructurales y funcionales de las biomoléculas y de las estructuras supramoleculares y conocer las técnicas utilizadas para su caracterización. - Conocer los mecanismos y cinéticas de reacciones enzimáticas y sus modos de regulación. - Conocer las rutas metabólicas centrales, la bioenergética, los mecanismos moleculares y de regulación metabólicos y tener una visión integrada del funcionamiento celular del metabolismo. - Determinar experimentalmente las concentraciones de metabolitos, los parámetros cinéticos, termodinámicos y coeficientes de control de las reacciones del metabolismo intermediario. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	60	90	150/6	Clases magistrales.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	22,5	37,5/1,5	Prácticas de Laboratorio.	
Clases prácticas: aula	5	7,5	12,5/0,5	Resolución de cuestiones prácticas.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	5	7,5	12,5/0,5	Trabajos, seminarios, tutorías, etc.	
Subtotal	85	127,5	212,5/8,5		
Pruebas evaluación	5	7,5	12,5/0,5		
Total	90	135	225/9		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase. La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 16

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR					
Denominación de la materia			Genética Molecular		
Denominación de la asignatura	GENÉTICA MOLECULAR	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	2º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Análisis de la composición y estructura del material hereditario, su funcionamiento en los organismos y su capacidad de cambio así como la terminología de uso habitual en Genética molecular					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las principales técnicas instrumentales básicas de la genética molecular, las bases de la secuenciación del DNA y otras técnicas moleculares. - Describir las bases moleculares del control de la expresión génica. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	27	45	72/2,88	Lecciones.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	22,5	37,5/1,5	Aplicar, a nivel práctico, la teoría mediante desarrollo de experimentos sencillos en el laboratorio y posterior análisis de resultados.	
Subtotal	42	67,5	109,5/4,38		
Pruebas evaluación	3		3/0,12		
Total	45	67,5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 17

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR					
Denominación de la materia			Genómica		
Denominación de la asignatura	GENÓMICA	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	1º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo	La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos					
Introducción a las técnicas de estudio de la estructura y análisis de los genomas. Metodologías de secuenciación genómica. Estructura y comparación de genomas. Transcriptómica. Introducción a las técnicas de estudio de la expresión génica global en procariotas y eucariotas. Análisis de transcriptomas: metodología, validación y métodos de procesamiento de resultados. Transcriptomas diferenciales. Aplicaciones prácticas de la genómica en distintos ámbitos (agricultura, biomedicina, etc.)					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las bases para la validación cuantitativa del análisis genómico y transcriptómico. - Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos genómicos y transcriptómicos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	28	45	73/2,92	Lección magistral.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	22,5	37,5/1,50	Aplicar en la práctica los conocimientos teóricos mediante desarrollo de experimentos sencillos en el laboratorio.	
Subtotal	43	67,5	110,5/4,42		
Pruebas evaluación	2	0	2/0,08		
Total	45	67,5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 18

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR					
Denominación de la materia				Inmunología	
Denominación de la asignatura	INMUNOLOGÍA	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	1º	Recomendaciones	Contenidos previos en Química, Bioquímica, Citología e Histología, Microbiología y Genética.
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>Se describirá el significado de las defensas orgánicas de los seres vivos, tanto las inespecíficas, como las específicas o adaptativas, con especial énfasis en el estudio de estas últimas. En este sentido, se abordará la organización y estructura del sistema inmune, la dualidad de la respuesta inmune adaptativa, sus mecanismos celulares y moleculares, sus mecanismos de activación y regulación. Así mismo, se aportarán nociones relacionadas con la utilidad de la reacción antígeno-anticuerpo, en sus diversas modalidades, para el diagnóstico de enfermedades, al tiempo que se describirán los distintos procesos patológicos que se desencadenan, precisamente, por fallos en el normal funcionamiento de la respuesta inmune. También se aportarán conocimientos básicos relativos a la prevención de las enfermedades infecciosas y parasitarias, mediante el planteamiento de nociones relacionadas con la producción de vacunas (desde las tecnologías más clásicas hasta las más vanguardistas) y sueros terapéuticos (incluida la utilización de los anticuerpo monoclonales).</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los componentes moleculares, celulares y la organización de los órganos del sistema inmunitario. - Conocer los aspectos básicos de las respuestas inmunitarias innata y adaptativa, de base humoral y celular. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	35	53	88/3,52	Sesiones magistrales.	
Clases prácticas en laboratorio	10	15	25/1	Prácticas de laboratorio.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	13	12	25/1	Seminarios con exposiciones orales. Visitas a empresas relacionadas con la asignatura.	
Subtotal	58	80	138/5,52		
Pruebas evaluación	2	10	12/0,48	Examen escrito.	
Total	60	90	150/6		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 19

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR					
Denominación de la materia			Cultivos Celulares		
Denominación de la asignatura	CULTIVOS CELULARES	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	2º	Recomendaciones	Haber cursado Citología e Histología, Biología Celular, Bioquímica y Fisiología Animal
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>Bloque A-Introducción a los cultivos celulares animales. Generalidades e historia de las técnicas de cultivo de células animales. Equipamiento, Diseño y Distribución del laboratorio de cultivos. Técnicas básicas de cultivo celular: Asepsia y Contaminaciones. Recuento, congelación y almacenamiento de células.</p> <p>Bloque B-Biología y dinámica de las células en cultivo. Biología de las células animales en cultivo. El microambiente del cultivo celular.</p> <p>Bloque C-Tipos y sistemas de cultivo celulares. Cultivos primarios y líneas celulares: origen, manejo y caracterización de las líneas celulares. Transformación celular "in vitro" y cultivo de células tumorales. Mantenimiento de cultivos: Curvas de crecimiento. Cultivos para terapias regenerativas: células troncales embrionarias y adultas. Cultivos organotípicos y tridimensionales: características y aplicaciones.</p> <p>Bloque D-Aplicaciones industriales de los cultivos celulares. Aplicación de cultivos celulares en la Biotecnología.</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Cultivar y manipular adecuadamente células animales - Utilizar cultivos de líneas celulares establecidas para estudios de las funciones celulares. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Debatir sobre un tema específico de la disciplina tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ ECTS	Metodología	
Clases teóricas	17	33	53/2,12	Clases magistrales en las que se introducirá al alumno en la biología de las células animales en cultivo, en las técnicas relacionadas con el cultivo de las mismas, así como en sus aplicaciones biotecnológicas y sanitarias. También se incluirán conferencias impartidas por expertos en el área.	
Clases prácticas: laboratorio	15	15	30/1,2	Se realizarán técnicas básicas de cultivo celular, así como la generación y análisis de curvas de crecimiento. Los alumnos elaborarán un cuaderno de laboratorio, resumiendo e interpretando los resultados obtenidos.	
Clases prácticas: aula	2	4	6/0,24	Análisis e interpretación de resultados experimentales relacionados con los temas teóricos.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	8	15,5	23,5/0,94	Trabajo en grupo desarrollando distintas actividades: seminario, trabajo de investigación o debates. En algunos casos el trabajo se expondrá al resto de la clase de manera formal; en otros, se organizarán sesiones de discusión entre grupos. Se incluirá una sesión de tutoría de 2 horas para resolver las dudas que surjan.	
Subtotal	42	67,5	109,5/4,38		
Pruebas evaluación	3	0	3/0,12		
Total	45	67,5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.					
La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta					

que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).

Descripción de la materia 20

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR						
Denominación de la materia				Ingeniería Genética Molecular		
Denominación de la asignatura	INGENIERÍA GENÉTICA MOLECULAR	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria	
Curso	3º	Semestre	2º	Recomendaciones	Microbiología, Genética	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
La asignatura pretende dar a conocer las principales técnicas usadas en la manipulación genética de microorganismos: aislamiento de DNA, digestión con enzimas de restricción, principales vectores de clonación, construcción de genotecas, clonación de genes por métodos clásicos o por PCR, expresión de genes clonados, mutagénesis in vitro, fusión de genes, <i>epitope tagging</i> .						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de diseñar y ejecutar experimentos de clonación a partir de DNA total o productos de PCR en vectores bacterianos para expresar y purificar proteínas. - Realizar mutagénesis dirigida. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	40	60	100/4	Clases magistrales.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	10	25/1	Prácticas en laboratorio.		
Clases prácticas: aula	0	0	0/0			
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	2	20	22/0,88	Simulaciones, Trabajos, Tutorías grupales.		
Subtotal	57	90	147/5,88			
Pruebas evaluación	3	0	3/0,12			
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 21

MÓDULO 3: BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR						
Denominación de la materia				Medicina Molecular		
Denominación de la asignatura	MEDICINA MOLECULAR	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria	
Curso	3º	Semestre	2º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
Salud y enfermedad. Bases moleculares de enfermedades prevalentes. Fisiopatología de las funciones corporales y de los sistemas de integración. Marcadores biológicos de valor diagnóstico y pronóstico. Radicales libres y enfermedad. Inmunoterapia. Modelos animales de patologías. Animales transgénicos. Trasplante y xenotrasplante. Terapia celular y medicina regenerativa. Clonación reproductiva y clonación terapéutica. Tecnología de silenciamiento de genes. Diagnóstico prenatal. Nutrigenética y nutrigenómica.						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar los distintos procesos fisiopatológicos en los organismos animales y humano. - Conocer, manejar y poner a punto técnicas analíticas relacionadas con las diversas patologías. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	26	39	65/2,6	Se trabajará dinámicamente en base al programa de la asignatura.		
Clases prácticas: informática/ laboratorio / campo	10	15	25/1	Se emplearán modelos reales, en los casos que sea posible, junto con simulaciones informáticas. En dichas sesiones se discutirán, por parte de los estudiantes y el profesor, los resultados obtenidos, analizando su importancia e interés.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	5	7.5	12,5/0,5	Preparación, exposición y debate en grupo de temas, utilizando material bibliográfico disponible para el estudiante. Análisis de artículos científicos que traten temas actuales relacionados con la asignatura.		
Subtotal	41	61,5	102,5/4,1			
Pruebas evaluación	4	6	10/0,4			
Total	45	67,5	112,5/4,5			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

MÓDULO 4 – MÉTODOS INSTRUMENTALES				
22,5 ECTS. Cursos primero y tercero				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
22. Técnicas Instrumentales	Técnicas Instrumentales I	6	1C/1S	56
	Técnicas Instrumentales II	6	3C/2S	57
23. Informática	Informática	6	1C/2S	58
24. Bioinformática	Bioinformática	4,5	3C/1S	59

Descripción de la materia 22

MÓDULO 4: MÉTODOS INSTRUMENTALES					
Denominación de la materia			Técnicas Instrumentales		
Denominación de la asignatura	TÉCNICAS INSTRUMENTALES I		Créditos ECTS	6	Carácter
Curso	1º	Semestre	1º	Recomendaciones	Obligatoria
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>- Las TI como Ciencia. Definición. Generalidades y antecedentes históricos. Objetivos y clasificación.</p> <p>- La radiación electromagnética y sus interacciones con la materia. Fenómenos de absorción y emisión. Espectros. Transiciones electrónicas, vibracionales y rotacionales. Fenómenos de fluorescencia y de fosforescencia. Fuentes de Radiación; clasificación: Fuentes de líneas y fuentes continuas. Selección de la radiación requerida: Filtros y monocromadores.</p> <p>- Espectroscopía. Espectrofotómetros: Componentes, función de cada parte y tipos. Espectroscopía UV/Vis. Espectroscopía de IR. RMN. Cromatografía en papel, capa fina y columna.</p> <p>- Centrifugación y ultracentrifugación. Técnicas electroforéticas básicas. Medios de cultivo de microorganismos. Esterilización.</p> <p>- Preparación de muestras para Biología Celular: Técnicas de microscopía óptica. Fundamento del microscopio óptico. Tipos de microscopios ópticos. Fundamentos del microscopio electrónico. Bases de las técnicas de rutina de microscopía electrónica. Bases de las técnicas de histoquímica e inmunoquímica.</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar la información que aportan las técnicas de espectroscopía, electroforéticas, cromatográficas, resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X. - Conocer los criterios de validación de un test analítico. Determinar experimentalmente las concentraciones de metabolitos. - Diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de proteínas, de RNA celular y de DNA genómico de fuentes naturales. - Aprender a utilizar los diferentes tipos de microscopios ópticos, adquirir experiencia en la realización de tinciones de muestras biológicas y conocer la metodología necesaria para preparar cultivos celulares. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Diferenciar estudios observacionales y experimentales. - Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	20	43	63/2,52	Se utilizarán todos los medios disponibles: pizarra, presentaciones de Power-Point, etc.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	35	47	82/3,28	Se impartirán en laboratorios dotados de los medios y medidas de seguridad necesarios para que los alumnos adquieran habilidades prácticas en química orgánica.	
Tutorías	4	0	4/0,16	Resolución de cuestiones en grupo.	
Subtotal	59	87	149/5,96		
Pruebas evaluación	1	0	1/0,04	Dos pruebas en las convocatorias ordinarias primera y segunda.	
Total	60	90	150/6,0		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

MÓDULO 4: MÉTODOS INSTRUMENTALES						
Denominación de la materia				Técnicas Instrumentales		
Denominación de la asignatura	TECNICAS INSTRUMENTALES II		Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	2º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
Se estudiarán aquellas técnicas analíticas instrumentales más utilizadas en los centros de investigación e innovación relacionados con la biotecnología. Empezando por los métodos de separación para, a continuación, seguir con técnicas espectrométricas y difractométricas, y finalizar con técnicas radioquímicas e inmunológicas.						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los fundamentos teóricos de los métodos espectroscópicos para la determinación de estructuras moleculares. - Demostrar conocimientos teórico-prácticos de métodos radioquímicos y de citometría de flujo. - Conocer y utilizar las técnicas inmunológicas básicas e interpretar los resultados obtenidos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	30	45	75/3	Se utilizará el método de la lección magistral para la exposición y desarrollo de los contenidos teóricos, a la vez que se fomentará la participación activa de los alumnos en clase.		
Clases prácticas: laboratorio	15	15	30/1,2	Estas clases permitirán al estudiante que experimente en el laboratorio, adquiriendo habilidad manual en el manejo de equipos instrumentales y capacidad de observación e interpretación.		
Clases prácticas: aula	9	13,5	22,5/0,9	Resolución de problemas numéricos utilizando datos, espectros, gráficos, fórmulas, etc, y expresando correctamente los resultados en sus unidades.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	3	12	15/0,6	En "otras actividades" los alumnos demostrarán de una manera participativa y diversa su grado de comprensión de la asignatura.		
Subtotal	57	85,5	142,5/5,7			
Pruebas evaluación	3	4,5	7,5/0,3			
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 23

MÓDULO 4: MÉTODOS INSTRUMENTALES					
Denominación de la materia			INFORMÁTICA		
Denominación de la asignatura	INFORMÁTICA	Créditos ECTS	6	Carácter	Básica
Curso	1º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Componentes básicos de un ordenador. Información y unidades. Diseño de diagramas lógicos para solucionar problemas. Diagramas de flujo para la gestión de la información. Estructuras de datos. Algoritmos básicos. Lenguaje de programación PERL y su aplicación a la Biotecnología.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Tener los conocimientos básicos sobre los sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos para la resolución de problemas propios de la biotecnología. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	25	30	55/2,2	el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia. Se desarrollarán controles semanales a través de cuestionarios en directo.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	25	40/1,6	el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas y a la realización de programas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico y el intercambio de información entre grupos de trabajo. Se propondrán ejercicios y programas que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas y la elaboración de programas.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	15	35	40/1,6	Se procederá a fijar una serie de tareas con el fin de verificar las competencias a adquirir, que se evaluarán de forma continua.	
Subtotal	55	80	135/5,4		
Pruebas evaluación	5	10	15/0,6	Se organizan dentro del horario de las clases teóricas.	
Total	60	90	150/6	25 horas de trabajo del estudiantes por ECTS	
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 24

MÓDULO 4: MÉTODOS INSTRUMENTALES						
Denominación De la materia				BIOINFORMÁTICA		
Denominación de la asignatura		BIOINFORMÁTICA		Créditos ECTS	4,5	Carácter
Curso		3º	Semestre		1º	Recomendaciones
Lenguas utilizadas en el proceso formativo			La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos de secuencias genómicas, de DNA, cDNA y proteínas. - Uso de programas de identificación de regiones génicas de interés. - Comparación de secuencias génicas. - Filogenia y evolución molecular. - Manejo elemental de bases de datos de Transcriptómica. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar búsquedas en bases de datos de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas y otros datos "ómicos", y saber interpretar los resultados. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	18	30	48/1,92	Exposiciones magistrales.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	25	37,5	62,5/2,5	Simulación de casos y análisis de datos en ordenador.		
Subtotal	43	67,5	110,5/4,42			
Pruebas evaluación	2	0	2/0,08	Pruebas escritas.		
Total	45	67,5	112,5/4,5			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

MÓDULO 5 – BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS				
46,5 ECTS. Cursos segundo, tercero y cuarto				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
25. Bases de Ingeniería	Bases de Ingeniería	4,5	2C/2S	61
26. Fluidos y Transferencia de Energía	Fluidos y Transferencia de Energía	4,5	2C/2S	62
27. Biorreactores	Biorreactores	6	3C/1S	63
28. Procesos de Separación	Procesos de Separación	4,5	3C/1S	64
29. Biotecnología Vegetal	Biotecnología Vegetal	6	3C/2S	65
30. Modificación Genética en Animales	Modificación Genética en Animales	3	3C/2S	66
31. Microbiología Industrial	Microbiología Industrial	6	4C/1S	67
32. Procesos Biotecnológicos	Procesos Biotecnológicos	6	4C/2S	68
33. Proteómica e Ingeniería de Proteínas	Proteómica e Ingeniería de Proteínas	6	4C/2S	69

Descripción de la materia 25

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS					
Denominación de la materia			BASES DE INGENIERÍA		
Denominación de la asignatura	BASES DE INGENIERÍA	Créditos ECTS	4.5	Carácter	Obligatoria
Curso	2º	Semestre	2º	Recomendaciones	Manejar de forma correcta herramientas matemáticas como la integración, derivación, análisis vectorial, logaritmos, resolución de ecuaciones, representación de funciones.
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Introducción. Balances de materia y energía (I). Balances de materia y energía (II). Ecuaciones Básicas del flujo de fluidos. Intercambiadores de calor. Transferencia de materia.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en plantas piloto de procesos industriales. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	22	33	55/2,2	El profesor entregará el guión del tema que se ha de desarrollar. Con él, los alumnos elaborarán el tema en grupos de 3-4 personas y lo entregarán al profesor antes de la primera clase presencial. Durante ésta, el profesor indicará que aspectos del guión tienen especial interés y comparará el desarrollo de los alumnos con el que se considera necesario para la adquisición de los conocimientos planificados. Además, explicará directamente aquellos puntos de especial importancia y/o dificultad. Los alumnos reelaborarán el tema con las indicaciones realizadas por el profesor y, en la segunda clase presencial, dos grupos de alumnos, tutorizados por el profesor, resolverán las dudas surgidas durante el desarrollo final del tema. Los enunciados de los problemas se entregan en formato papel, al inicio de cada grupo temático, para que puedan ser trabajados antes de su trabajo en clase. La resolución en clase será mediante formato "talleres de problemas" en los que la resolución de los mismos es conjunta por parte del alumnado y profesor.	
Clases prácticas					
Clases prácticas: aula					
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	20	30	50/2		
Subtotal	42	66	108/4,32		
Pruebas evaluación	3		3/0,18		
Total	45	67.5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.					
La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).					

Descripción de la materia 26

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS					
Denominación de la materia			FLUIDOS Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA		
Denominación de la asignatura	FLUIDOS Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	2º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo	La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Estática de fluidos. - Fluidos en movimiento. - Fluidos reales. - Movimiento de sólidos en fluidos. - Propiedades térmicas de la materia. Máquinas térmicas. - Fenómenos y mecanismos de transporte de cantidad de movimiento en ingeniería bioquímica. - Ecuaciones de velocidad de transporte y propiedades del transporte. - Balances de cantidad de movimiento. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar los principios generales de la mecánica de fluidos a los casos de interés en biotecnología, como la generación de caudales constantes y variables. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	22	33	55/2,2	Sesión Magistral.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	6	9	15/0,6	Sesiones en el laboratorio de prácticas.	
Clases prácticas: aula	10	15	25/1	Resolución de problemas/ejercicios en el aula ordinaria.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	4	10,5	14,5/0,58	Seminarios, Trabajos, Tutorías.	
Subtotal	42	67,5	109,5/4,38		
Pruebas evaluación	3	0	3/0,12	Pruebas mixtas de evaluación.	
Total	45	67,5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 27

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS						
Denominación de la materia			BIORREACTORES			
Denominación de la asignatura	BIORREACTORES		Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	1º		Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<p>Se estudiarán los conceptos básicos de los biorreactores y sus modelos de flujo: Reactor de mezcla completa y de flujo pistón considerando las cinéticas de crecimiento celular y las cinéticas enzimáticas.</p> <p>Se estudiarán los efectos de la inmovilización sobre la velocidad de reacción para los sistemas biológicos y enzimáticos y por tanto los rendimientos obtenidos en los biorreactores. Con relación a la aireación se estudiarán los modelos que se siguen para determinar la capacidad del reactor para sustentar la biomasa microbiana y finalmente se estudiarán los conceptos básicos del cambio de escala</p>						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las bases del diseño, estructura y funcionamiento de los biorreactores. - Utilizar de forma adecuada los equipos de producción biotecnológica a escala piloto o superior. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	30	45	75/3	Sesión Magistral.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	24	39/1,56	Prácticas a través de TIC en aulas informáticas.		
Clases prácticas: aula	7	18	25/1	Aprendizaje basado en problemas (ABP)/ Problem Based Learning (PBL).		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	2	3	5/0,2	Seminarios.		
Subtotal	54	90	144/5,76			
Pruebas evaluación	6	0	6/0,24	Prueba de desarrollo.		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 28

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS						
Denominación de la materia				PROCESOS DE SEPARACIÓN		
Denominación de la asignatura	PROCESOS DE SEPARACIÓN	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria	
Curso	3º	Semestre	1º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. - Estrategias e instalaciones de separación. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar procesos de separación industrial. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	22	33	55/2,2	El profesor expondrá los objetivos y contenidos formativos de cada tema. Al alumno se le proporcionará previamente y mediante la página web de la asignatura un resumen del tema a desarrollar.		
Clases prácticas: informática /laboratorio	12	20	32/1,28	En las prácticas de laboratorio el profesor expondrá los objetivos recogidos en el guión (previamente entregado al alumno para su lectura). Se estudiará la instalación y se familiarizará al alumno con el funcionamiento del equipo para que lleve a cabo la práctica siempre bajo la supervisión del profesor. Finalmente el alumno debe realizar una pequeña memoria.		
Clases prácticas: aula	8	14,5	22,5/0,9	En las clases de problemas el profesor propondrá una serie de cuestiones o problemas que el alumno estudiará con antelación y entregará y/o se resolverán en la clase fomentando su capacidad de razonamiento y su participación.		
Subtotal	42	66	109,5/4,38			
Pruebas evaluación	3	0	3/0,12	Pruebas de desarrollo		
Total	45	66	112,5/4,5			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 29

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS						
Denominación de la materia				BIOTECNOLOGÍA VEGETAL		
Denominación de la asignatura	BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria	
Curso	3	Semestre	2º	Recomendaciones	Haber cursado Fisiología vegetal y Genética	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Biotecnología vegetal. - Cultivo <i>in vitro</i> de plantas: técnica general y fundamento. - Micropropagación, organogénesis adventicia y embriogénesis somática. - Obtención de plantas libres de virus. - Cultivos celulares y sistemas de producción de compuestos de interés. - Cultivo de haploides y rescate de embriones. - Variantes somaclonales e híbridos somáticos. - Métodos de transformación de plantas. - Plantas genéticamente manipuladas: resistencia a herbicidas, plagas, enfermedades, tolerancia a estrés abiótico y "Molecular pharming". - Implicaciones ambientales, sanitarias y éticas de las plantas transgénicas. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las aplicaciones de la biotecnología vegetal tanto para la propagación y mejora genética de plantas, como para la obtención de productos de interés. - Conocer los distintos métodos de obtención de plantas transgénicas. - Establecer diferentes tipos de cultivos vegetales. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	27	41	68/2,72	La docencia teórica se impartirá por medio de clases magistrales. El profesor utilizará esquemas de los temas que estarán disponibles en la plataforma institucional.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	15	30/1,2	Se pretende que la docencia práctica sea la continuación natural de la teórica y que no exista separación entre ambas. Los alumnos realizarán prácticas de laboratorio correspondientes bajo la supervisión de los profesores responsables.		
Clases prácticas aula	5	16	21/0,84	Resolución de casos experimentales.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	10	14	24/0,96	Los alumnos realizarán un PBL en grupos		
Subtotal	57	86	143/5,72			
Pruebas evaluación	3	4	7/0,28	Ver sistema de evaluación		
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 30

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS					
Denominación de la materia			MODIFICACIÓN GENÉTICA EN ANIMALES		
Denominación de la asignatura	MODIFICACIÓN GENÉTICA EN ANIMALES	Créditos ECTS	3	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Transferencia génica a células animales en cultivo: vectores y metodologías. Integración y estabilidad de la expresión del transgén. - Técnicas de micromanipulación y microinyección pronuclear. - Generación de animales transgénicos a partir de células troncales embrionarias modificadas genéticamente. - Modificación genética dirigida mediante recombinación homóloga. - Control espacial y temporal de la modificación genética. - Clonación mediante transferencia nuclear y transgénesis. - Reprogramación nuclear y obtención de células pluripotentes inducibles. - Particularidades de la modificación genética en diferentes especies animales. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar experimentos de transferencia génica en células animales en cultivo y dominar la praxis de los procedimientos más comunes. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	13	27	40/1,6	Sesión magistral	
Clases prácticas: informática/ laboratorio /	8	4	12/0,48	Prácticas en laboratorio específico	
Clases prácticas: aula					
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	7	14	21/0,84	Tutorías para trabajos en grupos	
Subtotal	28	45	73/2,92		
Pruebas evaluación	2		2/0,08	Pruebas mixtas	
Total	30	45	75/3		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 31

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS						
Denominación de la materia				MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL		
Denominación de la asignatura		MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	Créditos ECTS		6	Carácter
Curso		4º	Semestre		1º	Recomendaciones
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Método científico. - Conocimientos de los productos de interés industrial producidos por microorganismos. - Conocimiento de los microorganismos de interés industrial. - Técnicas de "screening". - Conocimiento del funcionamiento de los fermentadores y de las necesidades inherentes a una fabricación basada en microorganismos de compuestos de interés industrial. - Bases bioquímicas y genéticas de la producción de diferentes metabolitos. - Procesos concretos de fabricación (enzimas, antibióticos, aminoácidos, ácidos orgánicos, etc). 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Organizar un proceso de búsqueda, selección y mejora de microorganismos con determinadas capacidades de producción. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Debatir sobre un tema específico de la disciplina tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS		Metodología	
Clases teóricas	40	60	100/4		Lecciones magistrales	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	10	25/1		Sesiones prácticas en el laboratorio o visitas a empresas de fermentación	
Trabajos	0	12,5	12,5/0,5		Trabajos relacionados con temas impartidos en clase. Podrán discutirse.	
Tutorías	2	3	5/0,2			
Subtotal	57	85,5	142,5/5,7			
Evaluación	3	4,5	7,5/0,3			
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 32

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS					
Denominación de la materia			PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS		
Denominación de la asignatura	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Curso	4º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Modelización y simulación de procesos. - Instrumentación y control de bioprocesos. - Ciclo de vida del proyecto industrial. - Análisis de viabilidad del proyecto. Proyectos de I+D. - Protocolos de seguridad, calidad y medio ambiente de la industria biotecnológica. Sistema de Gestión Medioambiental. - <i>Good Manufacturing Practice</i>. - Utilización de microorganismos, células y enzimas en la producción industrial de productos químicos, biopolímeros, antibióticos. - Utilización de microorganismos en aplicaciones ambientales (aire, agua, suelos). - Biosensores: aplicación de técnicas electroquímicas y ópticas. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar estrategias de producción y mejora de productos biotecnológicos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	30	45	75/3	Sesión Magistral	
Clases prácticas: informática/laboratorio	10	16	26/1,04	Prácticas a través de TIC en aulas informáticas.	
Clases prácticas: aula	10	16	26/1,04	Aprendizaje basado en problemas (ABP)/ <i>Problem Based Learning</i> (PBL).	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	8	13	21/0,84	Seminarios.	
Subtotal	58	90	148/5,92		
Pruebas evaluación	2	0	2/0,08	Prueba de desarrollo	
Total	60	90	150/6		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 33

MÓDULO 5: BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS					
Denominación de la materia			PROTEÓMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS		
Denominación de la asignatura	PROTEÓMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatoria
Curso	4º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Proteómica. Técnicas de estudio del proteoma. - Proteómica diferencial. Proteómica estructural. - Interactómica. Técnicas de análisis de interacciones entre proteínas. Redes de proteínas. - Ingeniería de proteínas. Principios de modelado de proteínas. Diseño de proteínas y ligandos. - Evolución dirigida de proteínas y ligandos. - Modificación química de proteínas. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas utilizadas en la determinación de la estructura de proteínas (proteómica estructural). - Conocer las metodologías utilizadas en el estudio de las interacciones entre proteínas y de la organización de dichas proteínas en redes funcionales. - Conocer las metodologías utilizadas en ingeniería de proteínas y las técnicas de evolución dirigida de proteínas. - Conocer las principales bases de datos de proteínas y los recursos informáticos de análisis y modelado de estructuras de proteínas, y de predicción de estructuras secundarias y modificaciones postraduccionales. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	30	45	75/3,0	Lecciones magistrales.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	21	36/1,44	Aprendizaje en el laboratorio de prácticas y en el aula de informática.	
Clases prácticas: aula	0	0	0/0		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	12	24	36/1,44	Exposición de seminarios. Preparación de trabajo y cuaderno.	
Subtotal	57	90	147/5,88		
Pruebas evaluación	3	0	3/0,12	Examen final escrito de contenidos teóricos y prácticos	
Total	60	90	150/6		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

MÓDULO 6 – ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y JURÍDICOS				
7,5 ECTS. Cursos tercero y cuarto				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
34. Economía de la Empresa y Gestión de la Innovación	Economía de la Empresa y Gestión de la Innovación	4,5	3C/1S	71
35. Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología	Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología	3	4C/1S	72

Descripción de la materia 34

MÓDULO 6: ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y JURÍDICOS					
Denominación de la materia			ECONOMÍA DE LA EMPRESA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN		
Denominación de la asignatura	ECONOMÍA DE LA EMPRESA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	Créditos ECTS	4,5	Carácter	Obligatoria
Curso	3º	Semestre	1º	Recomendaciones	Ninguno
Lenguas utilizadas en el proceso formativo	La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa, el entorno y la cultura organizativa. - Responsabilidad social corporativa. - La dirección. - La planificación y el control. - La estructura organizativa de la empresa y la dirección de los recursos humanos. - Áreas funcionales clásicas de la empresa. - El proceso innovador. - Gestión de la innovación. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los procesos de dirección, planificación, control y dirección de recursos humanos y las áreas funcionales de la empresa. - Comprender el proceso innovador en todas sus etapas. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	26	41	67/2,68	Lecciones participativas.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	22,5	37,5/1,5	Resolución de casos de empresas y/o problemas.	
Subtotal	41	63,5	104,5/4,18		
Pruebas evaluación	4	4	8/0,32	Examen escrito.	
Total	45	67,5	112,5/4,5		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 35

MÓDULO 6: ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y JURÍDICOS					
Denominación de la materia			ASPECTOS LEGALES Y SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA		
Denominación de la asignatura	ASPECTOS LEGALES Y SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA		Créditos ECTS	3	Carácter
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	Obligatoria
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>Bloque I.- Conceptos, Principios y Fuentes. Conceptos básicos. Principios: personalismo, autonomía, no discriminación, pluralismo, participación, laicidad, precaución y seguimiento. Fuentes: internacionales, comunitarias, estatales, autonómicas y deontológicas. Bloque II.- Biotecnología, Derechos Fundamentales y otros bienes jurídicos constitucionalmente tutelados. Derechos fundamentales y Biotecnología. Derecho a la identidad y protección de datos. Libertad de investigación científica. Derecho a la información. Derecho a elegir. Límites a los derechos fundamentales. Otros bienes jurídicos constitucionalmente tutelados. Consumidores y usuarios. Medio ambiente. Riesgos para la naturaleza y la biodiversidad. Progreso de la ciencia, aplicaciones médicas y potencial beneficio para la sociedad. Intereses de las empresas y del mercado: propiedad intelectual, patentes y libre circulación de productos. Bloque III.- Derecho de la Biotecnología y Biomedicina. Cuerpo humano y persona ante la biotecnología: implicaciones constitucionales. La legislación biomédica ante la tecnología genética. Embriones y legislación en materia de ingeniería genética. Política legislativa penal y extrapenal en relación con la biotecnología humana. Bloque IV.- Derecho de la Biotecnología Vegetal. Régimen jurídico de la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente. Régimen jurídico de la liberación voluntaria en el medio ambiente de OMGs con fines distintos a su comercialización. Régimen jurídico de la comercialización de alimentos y piensos modificados genéticamente. Autorización, supervisión, etiquetado, trazabilidad y movimiento transfronterizo. Criterios legales de coexistencia entre cultivos modificados genéticamente y cultivos ecológicos y convencionales.</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y aplicar los principios constitucionales a las cuestiones jurídicas que se suscitan en el ámbito de la Biotecnología, en especial, los principios de libre desarrollo de la personalidad, autonomía, no discriminación, pluralismo y participación, sobre los que gravita la totalidad del ordenamiento jurídico. - Detectar, proponer y argumentar las medidas políticas, jurídicas y/o administrativas óptimas en orden a dotar de la mayor eficacia posible a los derechos fundamentales en el ámbito de la Biotecnología. - Identificar las aplicaciones positivas y las cuestiones jurídicamente conflictivas generadas por los avances de la Biotecnología y la utilización de organismos modificados genéticamente. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	12	18	30/1,2	Clases participativas que combinan las exposiciones de los profesores con la participación de los alumnos. Análisis teórico y estudio de los conceptos básicos trabajados en clase. Actividades on-line en la plataforma institucional para facilitar la asimilación de conceptos.	
Clases prácticas: aula	6	9	15/0,6	Resolución de casos prácticos: análisis de jurisprudencia. Actividades en grupo: bajo guía del profesor.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	8	12	20/0,8	Preparación de seminarios búsqueda y análisis de bibliografía. Exposiciones orales y debate entre alumnos y profesores.	
Subtotal	26	39	65/2,6		
Pruebas evaluación	4	6	10/0,4	Conocimientos teóricos, habilidades y conocimientos prácticos, resolución de casos.	
Total	30	45	75/3		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

MÓDULO 7 – PROYECTO FIN DE GRADO				
12 ECTS. Cuarto Curso				
MATERIA	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO	Página
36. Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	12	4C Anual	74

Descripción de la materia 36

MÓDULO 7. PROYECTO FIN DE GRADO					
Denominación de la materia			TRABAJO FIN DE GRADO		
Denominación de la asignatura	TRABAJO FIN DE GRADO		Créditos ECTS	12	Carácter
Curso	4º	Semestre	Anual	Recomendaciones	Obligatorio
Lenguas utilizadas en el proceso formativo de la materia		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Cualquier trabajo o estudio relacionado con la titulación como por ejemplo el desarrollo de un proyecto, trabajo monográfico o de investigación y otros.					
Competencias que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y manejar adecuadamente la terminología científica - Pensar de una forma integrada y de abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Elaborar y analizar los datos experimentales obtenidos y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema a una audiencia especializada y no especializada. - Debatir razonadamente sobre un tema específico tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales. - Utilizar Internet como medio de comunicación y como fuente de información. - Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de problemas. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y autoevaluación. - Organizar y planificar el trabajo - Capacidad de trabajo en equipo. - Adaptación a nuevas situaciones. - Tomar decisiones. - Razonar críticamente. - Mantener un compromiso ético. - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales. - Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor. - Entender el lenguaje y las propuestas de otros especialistas. - Competencias específicas del trabajo fin de grado realizado. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
<p>La metodología de esta asignatura se basa en el trabajo autónomo del estudiante orientado por un profesor tutor que guiará el trabajo del estudiante y resolverá sus dudas.</p> <p>El estudiante tendrá la obligación de redactar un informe final sobre el trabajo.</p>					
Sistemas de evaluación					
Informe escrito. Presentación y defensa ante un tribunal. (Resumen en inglés).					

MÓDULO 8 – OPTATIVIDAD			
66 ECTS. Cuarto Curso			
MATERIA/ASIGNATURA	CRÉDITOS	CURSO/ SEMESTRE	Página
37. Prácticas Externas I	6	4C/1S	76
38. Prácticas Externas II	6	4C/2S	77
39. Biotecnología Alimentaria	3	4C/1S	78
40. Biotecnología de la Reproducción	3	4C/1S	79
41. Creación de Empresas Biotecnológicas	3	4C/1S	80
42. Manipulación y Bienestar de Animales de Experimentación	3	4C/1S	81
43. Productos Biotecnológicos de Plantas	3	4C/1S	82
44. Radiaciones y Aplicaciones Biotecnológicas	3	4C/1S	83
45. Técnicas Aplicadas a la Propagación y Conservación de Plantas	3	4C/1S	84
46. Técnicas Moleculares Aplicadas a la Mejora Genética	6	4C/1S	85
47. Aplicaciones de la Transgénesis Animal	3	4C/2S	86
48. Bioética	3	4C/2S	87
49. Biotecnología Ambiental	3	4C/2S	88
50. Enzimología y Aplicaciones Biotecnológicas de Enzimas	6	4C/2S	89
51. Farmacología Aplicada a la Biotecnología	6	4C/2S	90
52. Metabolitos Microbianos	3	4C/2S	91
53. Regulación de la Expresión Génica en Eucariontes	3	4C/2S	92

Descripción de la materia 37

MÓDULO 8. OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				PRÁCTICAS EXTERNAS		
Denominación de la asignatura	PRÁCTICAS EXTERNAS I	Créditos ECTS	6	Carácter	Optativa	
Curso	4º	Semestre	Anual	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo de la materia		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones con la empresa - Normas básicas de prevención de riesgos laborales - Prácticas en empresas 						
Competencias que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema a una audiencia especializada y no especializada.. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y autoevaluación. - Capacidad de trabajo en equipo. - Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor. - Adaptación a nuevas situaciones. - Capacidad de toma de decisiones consecuente. - Mantener un compromiso ético. - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales. - Competencias específicas de la práctica externa realizada. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Prácticas en la empresa						
Sistemas de evaluación						
<p>Se realizará un seguimiento continuo de las actividades que desarrolle el alumno en la empresa, centro o institución, así como de su actitud.</p> <p>Se evaluarán las competencias descritas a través de informes elaborados por el tutor de prácticas en la empresa, por el alumno y por el tutor académico. También podrán realizarse pruebas orales y/o escritas que el alumno deberá aprobar para superar la asignatura si así lo requieren el centro y/o la empresa.</p>						

Descripción de la materia 38

MÓDULO 8. OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				PRÁCTICAS EXTERNAS		
Denominación de la asignatura	PRÁCTICAS EXTERNAS II	Créditos ECTS	6	Carácter	Optativa	
Curso	4º	Semestre	Anual	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo	La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés					
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones con la empresa - Normas básicas de prevención de riesgos laborales - Prácticas en empresas 						
Competencias que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema a una audiencia especializada y no especializada.. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Habilidad para trabajar de forma autónoma y autoevaluación. - Capacidad de trabajo en equipo. - Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor. - Adaptación a nuevas situaciones. - Capacidad de toma de decisiones consecuente. - Mantener un compromiso ético. - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales. - Competencias específicas de la práctica externa realizada. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Prácticas en la empresa						
Sistemas de evaluación						
<p>Se realizará un seguimiento continuo de las actividades que desarrolle el alumno en la empresa, centro o institución, así como de su actitud.</p> <p>Se evaluarán las competencias descritas a través de informes elaborados por el tutor de prácticas en la empresa, por el alumno y por el tutor académico. También podrán realizarse pruebas orales y/o escritas que el alumno deberá aprobar para superar la asignatura si así lo requieren el centro y/o la empresa.</p>						

Descripción de la materia 39

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA		
Denominación de la asignatura	BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa	
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	Microbiología, Bioquímica	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de microorganismos y enzimas en la elaboración de alimentos fermentados y en el desarrollo y modificación de propiedades de los alimentos para el desarrollo de nuevos productos. - Aplicaciones de la biotecnología moderna en alimentación. - Análisis del riesgo y autorización administrativa de las aplicaciones biotecnológicas en relación con los alimentos. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las estrategias de producción y mejora de productos biotecnológicos de utilidad en la industria alimentaria. - Aplicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos en alimentación humana. - Conocer y evaluar la actividad microbiana en alimentos fermentados y en la elaboración de nuevos productos. - Seleccionar microorganismos susceptibles de ser empleados en la elaboración de alimentos. - Analizar los riesgos para la salud derivados de la utilización de las técnicas biotecnológicas modernas en la alimentación. - Preparar un expediente para la autorización administrativa de nuevos alimentos o alimentos modificados genéticamente. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	13	24	37/1,5	Clase magistral, clase participativa.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	10		10/0,4	Sesiones prácticas en laboratorio y en aula de informática, con elaboración de informe por el alumno.		
Clases prácticas: aula	0	0	0/0			
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	5	10	15/0,6	Aprendizaje basado en problemas.		
Subtotal	28	34	62/2,5			
Pruebas evaluación	2	11	13/0,5	Pruebas escritas, realización y exposición de trabajo.		
Total	30	45	75/3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 40

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN		
Denominación de la asignatura	BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	Créditos ECTS	3.0	Carácter	Optativa	
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<p>Bases de la reproducción sexual. Determinación del sexo. Gametogénesis: modelos. Sistemas reproductivos del macho y de la hembra: organización microscópica. Fisiología de la reproducción. Ciclo reproductivo en mamíferos. Fecundación: interacción entre gametos. Desarrollo temprano en mamíferos: Blastocisto y células madre. Fertilidad: su valoración y control. Tecnologías reproductivas en el macho. Evaluación de la calidad y conservación de espermatozoides. Selección del sexo. Tecnologías reproductivas en la hembra. Inducción de la ovulación. Inseminación artificial. Fecundación in vitro. Cultivo y transferencia de embriones. Micromanipulación. Aspectos legales y bioéticos en biología reproductiva humana.</p>						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Discriminar razonadamente imágenes histológicas de los componentes del sistema reproductor de machos y hembras. - Aplicar los principales sistemas de valoración de la muestra seminal propuestos por la OMS e interpretar sus resultados. - Evaluar de forma razonada el estatus citofisiológico de ovocitos de mamíferos y su potencial reproductivo. - Interpretar imágenes del desarrollo temprano de mamíferos. - Programar métodos de congelación complejos de muestras seminales. - Realizar un protocolo complejo de micromanipulación de gametos o embriones: fijación y microinyección. - Evaluar críticamente un procedimiento biotecnológico en reproducción destacando sus oportunidades, ítems críticos y su coste de aplicación. - Conocer la situación legal de los procedimientos de la biotecnología de la reproducción. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	18	22	40/1,6	Clases magistrales.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	8	13	21/0,84	Clases prácticas en laboratorio.		
Clases prácticas: aula						
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	2	10	12/0,48	Seminarios.		
Subtotal	28	45	73/2,92			
Pruebas evaluación	2		2/0,08	Pruebas mixtas.		
Total	30	45	75/3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 41

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				CREACIÓN DE EMPRESAS BIOTECNOLÓGICAS		
Denominación de la asignatura	CREACIÓN DE EMPRESAS BIOTECNOLÓGICAS	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa	
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	Ninguna	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo	La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés					
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de creación de empresas. - Fuentes de recursos. Obtención de recursos. - Puesta en marcha de la empresa y trámites de constitución. - Estudio de éxito y viabilidad del proyecto. - El perfil del emprendedor. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un análisis del entorno general y específico de una empresa biotecnológica y del mercado en el que ha de lanzar sus productos. - Elaborar un Plan de Empresa para el sector biotecnológico. - Analizar la viabilidad de un proyecto de empresa biotecnológica. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	8	14	22/0,88	Clases magistrales, Lecciones participativas		
Clases prácticas: informática/laboratorio	18	27	45/1,8	Utilización de software especializado, Resolución de casos prácticos, Trabajo individual y en grupos		
Clases prácticas: aula	0	0	0			
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	0	0	0			
Subtotal	26	41	67/2,68			
Pruebas evaluación	4	4	8/0,32	Prueba teórica escrita, Exposición de trabajo individual		
Total	30	45	75/3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 42

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia			MANIPULACIÓN Y BIENESTAR DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN			
Denominación de la materia	MANIPULACIÓN Y BIENESTAR DE LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN		Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	1º	Requisitos previos		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
Bases de la manipulación de los animales que van a ser utilizados en experimentación y otros fines científicos, asegurando el bienestar de los animales y respetando las normas legales que regulan su uso y los principios éticos que la rigen						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar de manera adecuada las bases éticas y legales para el uso de las principales especies de animales utilizados en experimentación animal. - Manejar, manipular e inmovilizar de manera adecuada a las principales especies de animales utilizados en experimentación animal. - Asegurar el bienestar de las principales especies de animales utilizados en experimentación animal. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	11	18	29/1,16	Se presentan, en aula, los contenidos explicitados en el programa teórico, fundamentalmente a través de presentaciones visuales acompañadas de la correspondiente explicación. Podrán incluir actividades evaluables.		
Clases prácticas: informática/ laboratorio / campo	10	10	20/0,8	Prácticas que se realizan en el laboratorio (con muestras procedentes de los animales de experimentación) y prácticas de manipulación de esos animales, realizadas en el animalario.		
Clases prácticas: aula						
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	8	17	25/1	A partir de una presentación (generalmente basada en casos reales) y una elaboración por parte de los alumnos (trabajando individualmente o en grupo) se resuelven los supuestos y se discuten conjuntamente los resultados de los diferentes grupos		
Subtotal	29	45	74/2,96			
Pruebas evaluación	1	0	1/0,04			
Total	30	45	75/3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 43

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS DE PLANTAS		
Denominación de la asignatura	PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS DE PLANTAS		Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	Ninguno	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Metabolismo primario y secundario en plantas. - Azúcares, polisacáridos y otros derivados de interés industrial y alimenticio. - Proteínas de interés alimenticio, farmacológico o industrial en las plantas. - Ácidos grasos específicos de plantas y sus derivados. - Metabolitos secundarios nitrogenados. - Terpenos, metabolismo y aplicaciones. - Compuestos de tipo fenólico, metabolismo y aplicaciones. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Tener una visión integrada del metabolismo primario y secundario en las plantas, sus rutas biosintéticas principales y regulación. - Conocer los principales metabolitos de las plantas, la función que desempeñan en las plantas y los principales usos que tienen para el ser humano. - Adquirir destrezas de laboratorio orientadas a la obtención y caracterización de metabolitos: llevar a cabo distintos sistemas de extracción de metabolitos de plantas; utilizar distintos procedimientos para caracterizar metabolitos de plantas; realizar bioensayos para distintos compuestos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	18	27	45/1,8	Se impartirán las lecciones apoyándose en materiales didácticos disponibles en la plataforma institucional. Se fomentará la participación del alumno a través de distintas actividades en el aula (cuestiones, debates, resolución de problemas e interpretación de resultados científicos).		
Clases prácticas: informática/laboratorio	10	15	25/1	Las sesiones de laboratorio irán dirigidas al desarrollo de las competencias señaladas anteriormente.		
Subtotal	28	42	70/2,8			
Pruebas evaluación	2	3	5/0,2	Se realizarán pruebas mixtas a lo largo del semestre y una prueba final (ver sistema de evaluación).		
Total	30	45	75/3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 44

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD					
Denominación de la materia			RADIACIONES Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS		
Denominación de la asignatura	RADIACIONES Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	Haber cursado asignaturas de Física de cursos previos
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Interacción de las ondas electromagnéticas con la materia. - Medida de la radiación. - Radiaciones ionizantes: efectos biológicos y utilización de radioisótopos. Dosimetría y protección radiológica. - Radiaciones no ionizantes y ondas mecánicas: efectos biológicos y aplicaciones. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los sistemas de unidades internacionales sobre radiaciones y dosimetría y conocer sus equivalencias e interconversiones. - Utilizar dispositivos de medida de los principales parámetros característicos de las radiaciones. - Relacionar los conocimientos de física con los efectos sobre los seres vivos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, y conocer sus aplicaciones. - Conocer y aplicar los principios generales de protección radiológica. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	10	20	30/1,2	Clases de teoría.	
Clases prácticas: informática/laboratorio	9	15	24/0,96	Clases prácticas de Laboratorio.	
Clases prácticas: aula	9	10	19/0,76	Clases de problemas.	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.					
Subtotal	28	45	73/2,92		
Pruebas evaluación	2	0	2/0,08	Examen.	
Total	30	45	75/3		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 45

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD					
Denominación de la materia			TÉCNICAS APLICADAS A LA PROPAGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PLANTAS		
Denominación de la asignatura	TÉCNICAS APLICADAS A LA PROPAGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PLANTAS		Créditos ECTS	3	Carácter
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	Ninguno
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>Propagación de plantas: propagación vegetativa frente a reproducción sexual. Calidad genética y técnica de semillas. Técnicas de propagación por semillas. Técnicas de propagación vegetativa de plantas y sus aplicaciones. Aplicaciones de las diferentes estrategias de micropropagación. Aspectos fisiológicos de la conservación de plantas <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>. Métodos de recolección y conservación de germoplasma. Conservación <i>in vitro</i> de germoplasma. Crioconservación y bancos de germoplasma.</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los principales métodos de propagación y conservación de plantas, <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>, así como sus usos y aplicaciones. - Conocer los aspectos fisiológicos de la propagación y conservación de plantas. - Conocer los procedimientos de producción de semilla certificada. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Manejar datos en hoja de cálculo incluyendo generación de gráficos y cálculo de significación estadística. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	18	30	48/1,92	Se impartirán las lecciones apoyándose en materiales didácticos disponibles en la plataforma institucional. Se fomentará la participación del alumno a través de distintas actividades en el aula (cuestiones, debates, resolución de problemas e interpretación de resultados científicos).	
Clases prácticas: informática/laboratorio / campo	10	10	20/0,8	Se impartirán sesiones de laboratorio y/o se realizarán visitas a viveros, bancos de germoplasma u otros centros relacionados con los contenidos de la asignatura. Las actividades irán dirigidas al desarrollo de las competencias señaladas anteriormente.	
Subtotal	28	40	68/2,72		
Pruebas evaluación	2	5	7/0,28	Se realizarán pruebas mixtas a lo largo del semestre y una prueba final (ver sistema de evaluación).	
Total	30	45	75/3		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 46

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				TÉCNICAS MOLECULARES APLICADAS A LA MEJORA GENÉTICA		
Denominación de la asignatura	TÉCNICAS MOLECULARES APLICADAS A LA MEJORA GENÉTICA		Créditos ECTS	6	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	1º	Recomendaciones	no	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
En esta asignatura se pretende que los estudiantes tengan conocimiento de los diferentes tipos de marcadores genéticos moleculares y sus aplicaciones en mejora. Se incidirá sobre las nuevas metodologías genéticas y genómicas que se están utilizando para buscar genes de interés, sobre la utilización de marcadores genéticos en la identificación de organismos modificados genéticamente y en las aplicaciones de este tipo de organismos, y en la aplicación de los marcadores en identificación individual y control de calidad.						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los diferentes tipos de marcadores genéticos moleculares y sus aplicaciones en mejora genética. - Conocer y utilizar las técnicas básicas para buscar genes de interés usando metodologías genéticas y genómicas. - Conocer y utilizar las técnicas básicas para, mediante marcadores, identificar individuos, organismos superiores transgénicos, y el control de calidad. - Conocer las principales aplicaciones de las plantas transgénicas. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	26	39	65 / 2,6	Exposición de los conceptos y contenidos de la asignatura. En estas sesiones también se realizarán actividades complementarias, ya sean individuales o en pequeños grupos, bajo la supervisión del profesor, y pruebas de evaluación continua.		
Clases prácticas: informática/laboratorio	30	45	75 / 3	Aplicar, a nivel práctico, los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, mediante la planificación y realización de experimentos, el análisis y la interpretación de resultados.		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	0	0	0			
Subtotal	56	84	140 / 5,6			
Pruebas evaluación	4	6	10 / 0,4	Se harán pruebas teórico-prácticas en las que se evaluará el nivel de conocimientos y la capacidad de análisis, la capacidad de relacionar conceptos distintos, la claridad y precisión en la exposición de los conocimientos.		
Total	60	90	150 / 6,0			
Sistemas de evaluación						
El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.						
La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).						

Descripción de la materia 47

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD					
Denominación de la materia			APLICACIONES DE LA TRANSGÉNESIS ANIMAL		
Denominación de la asignatura	APLICACIONES DE LA TRANSGÉNESIS ANIMAL	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	2º	Requisitos previos	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<ul style="list-style-type: none"> - Nuevas herramientas en transgénesis animal. - Obtención de productos terapéuticos para Medicina Humana y de otras proteínas recombinantes en animales transgénicos. - Animales transgénicos como modelo de enfermedades humanas. - Animales modificados genéticamente para xenotrasplantes. - Transgénesis y resistencia genética a las enfermedades. - Modificación de caracteres de interés en producción y sanidad animal. Animales transgénicos beneficiosos para el medio ambiente: animales "ecológicos". - Clonación de genotipos valiosos. - La Biotecnología en la conservación de la diversidad genética animal: especies y razas en peligro de extinción. - La Biotecnología Genética en los animales de compañía. - Aplicaciones de la transgénesis en acuicultura. - Perspectivas de mercado en el sector de la Biotecnología Genética animal. - Seguridad y riesgos de la transgénesis y clonación animal. Normativas, aspectos éticos y percepción social de los animales transgénicos. 					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Valorar las ventajas y limitaciones de los animales transgénicos en biomedicina y ganadería. - Identificar aspectos en los que la modificación genética animal pueda generar un beneficio para la sociedad. - Identificar oportunidades comerciales de la transgénesis animal en el panorama biotecnológico y conocer las principales compañías del sector. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Debatar sobre un tema específico de la disciplina tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	18	27	45/1,8	Sesión magistral	
Clases prácticas: informática/laboratorio	3	0,5	3,5/0,14	Prácticas en laboratorio específico	
Clases prácticas: aula					
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	7	17,5	24,5/0,98	Tutorías para trabajos en grupos	
Subtotal	28	45	73/2,92		
Pruebas evaluación	2		2/0,08	Pruebas mixtas	
Total	30	45	75/3		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 48

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD					
Denominación de la materia			BIOÉTICA		
Denominación de la asignatura	BIOÉTICA	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	2º	Recomendaciones	Ninguna
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
<p>Esta asignatura abarca los aspectos históricos, ontológicos y axiológicos que son inseparables de los propiamente éticos que constituyen su objeto de estudio. La estructura de contenidos está formada por cuatro bloques o partes. La primera es una introducción histórica y temática, la segunda trata de las relaciones entre la Bioética, la Ontología y la Axiología, la tercera de la Biotecnología como transformación de la naturaleza, y la cuarta, y final, de la Biotecnología y los valores. La Bioética que se presenta es entendida como una teoría valorativa de la acción humana que se enfrenta directamente con los temas que plantea la Biotecnología más reciente como intervención transformadora en el mundo de los seres vivos.</p>					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Entender las concepciones ontológicas de los seres vivos y sus procesos - Abarcar el contenido del mundo de los valores y de la aparición de conflictos entre algunos de ellos en la transformación de la naturaleza. - Distinguir entre las diferentes corrientes en la ética y en la Bioética en particular. - Demostrar capacidad de análisis para la toma de decisiones éticas en el ámbito biotecnológico. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Debatir sobre un tema específico de la disciplina tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales. - Hacer una presentación oral, escrita y visual de un tema específico de la disciplina. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	18	16	34	Exposición del profesor	
Clases prácticas: informática/laboratorio	0	0	0		
Clases prácticas: aula	0	0	0		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	10	15	25	Exposición de un tema por los alumnos y coloquio	
Subtotal	28	31	69		
Pruebas evaluación	2	14	16	Examen escrito sobre conocimientos teóricos	
Total	30	45	75		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 49

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL		
Denominación de la asignatura		BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre		2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Biotecnología del tratamiento de aguas residuales. Procesos en suspensión y biopelícula. - Modelización y dimensionado de reactores de tratamiento de aguas residuales. - Bases microbiológicas y ecología de los reactores de tratamiento de aguas residuales. Comunidades y actividades bacterianas implicadas. Eliminación biológica de nutrientes. - Problemas biológicos de los procesos. Alteraciones en la biodegradación. Bulking y foaming. - Introducción a otros procesos de biotecnología ambiental. 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las aplicaciones medioambientales de la Biotecnología, los principales procesos y los fundamentos biológicos de los mismos. - Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas básicas para el trabajo en procesos biológicos de tratamiento de aguas residuales. - Conocer y comprender las bases microbiológicas, ecológicas y tecnológicas del tratamiento de aguas residuales así como la utilización de modelos para el diseño y explotación de los procesos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	17	22,5	37,5/1,5	Clases Magistrales, en ellas se incluirán el estudio y la consulta bibliográfica Trabajos y tutorías. Visitas a instalaciones		
Clases prácticas: informática/laboratorio / campo	10	18	30/1,2	Clases prácticas para la observación microscópica de fangos, y el diseño de procesos		
Clases prácticas: aula	0	0	0			
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	0	0	0			
Subtotal	27	40.5	67,5/2,7			
Pruebas evaluación	3	4.5	7,5/0,3			
Total	30	45	3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 50

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD					
Denominación de la materia				ENZIMOLOGÍA Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE ENZIMAS	
Denominación de la asignatura	ENZIMOLOGIA Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE ENZIMAS	Créditos ECTS	6	Carácter	Optativa
Curso	4	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo	La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos					
Descripción y propiedades generales de las enzimas. El centro activo: flexibilidad enzimática. Factores responsables de la eficiencia catalítica de las enzimas. Estabilidad de las enzimas. Factores determinantes de la estabilidad. Purificación de enzimas. Objetivos y estrategias. Cinética enzimática. Obtención y análisis de los datos cinéticos. Representaciones gráficas de la ecuación de velocidad. Factores que afectan a la velocidad de una reacción enzimática. Inhibición por sustrato. Efecto del pH y temperatura. Efectores reversibles: inhibidores y activadores. Reacciones bisustrato Tecnología enzimática.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar y diagnosticar el efecto del pH, temperatura y de inhibidores y activadores sobre una reacción enzimática. - Analizar e interpretar datos cinéticos enzimáticos, experimentales o teóricos para establecer el mecanismo cinético y calcular los parámetros cinéticos. - Conocer las posibilidades analíticas y biotecnológicas de las enzimas. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. - Analizar e interpretar resultados experimentales y discutirlos adecuadamente con otros trabajos relacionados. - Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	43	74,5	132,5/5,3	Clases magistrales	
Clases prácticas: informática/laboratorio	7			Prácticas de laboratorio	
Clases prácticas: aula	8			Clases de problemas	
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	0	15,5	15,5/0,62	Resolución de problemas, cuestiones teórico-prácticas y trabajos de revisión	
Subtotal	58	90	148/5,92		
Pruebas evaluación	2	0	2/0,08	Evaluación escrita de contenidos teóricos-deductivos y problemas numéricos	
Total	60	90	150/6,0		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

Descripción de la materia 51

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				FARMACOLOGÍA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA		
Denominación de la asignatura	FARMACOLOGÍA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA		Créditos ECTS	6	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	2º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<ul style="list-style-type: none"> - Principios generales de farmacocinética y farmacodinamia. - Correlación estructura química/actividad farmacológica. - Conceptos generales de formas de dosificación y formulación de los medicamentos. - Grupos de fármacos más importantes con interés en Biotecnología (mecanismo de acción, acciones farmacológicas, reacciones adversas e interacciones). 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y comprender los mecanismos por los cuales los fármacos ejercen sus acciones y efectos farmacológicos. - Conocer las acciones farmacológicas, los efectos terapéuticos y las reacciones adversas de los principales grupos de fármacos de interés en biotecnología. - Conocer las indicaciones, contraindicaciones, interacciones, posología, precauciones de uso e interacciones farmacológicas más relevantes de los principales grupos de fármacos de interés en biotecnología. - Comprender los retos actuales de la Farmacología en el descubrimiento de nuevos fármacos. - Desarrollar la capacidad de consulta bibliográfica en relación a fármacos de nueva introducción en terapéutica, nuevas reacciones adversas y nuevas interacciones farmacológicas. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Manejar aplicaciones informáticas para experimentar y simular sobre problemas relacionados con el Título. - Debatir sobre un tema específico de la disciplina tomando como base aspectos científicos, legales, éticos y sociales. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	28	40	68/2,72	Con carácter general cada sesión se desarrollará en aproximadamente 50 minutos, con la ayuda de presentaciones multimedia. Un guión de cada sesión se subirá a la plataforma Agora		
Clases prácticas: informática/laboratorio	15	25	40/1,6	Se realizarán prácticas específicas utilizando en cada momento el material necesario y disponible. Se utilizarán bases de datos y software específico.		
Clases prácticas: aula	-	-	-	-		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	15	25	40/1,6	Se realizarán seminarios utilizando en cada momento el material necesario y disponible. Se propondrá la realización de trabajos en grupo.		
Subtotal	58	90	148			
Pruebas evaluación	2		2/0,08			
Total	60	90	150/6			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 52

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD						
Denominación de la materia				METABOLITOS MICROBIANOS		
Denominación de la asignatura	METABOLITOS MICROBIANOS	Créditos ECTS	3	Carácter	Optativa	
Curso	4º	Semestre	2º	Recomendaciones		
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés				
Breve descripción de los contenidos						
<p>Contenidos teóricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de metabolitos microbianos. Funciones fisiológicas de los metabolitos microbianos en las cepas productoras. Aplicaciones en la industria. - Métodos de búsqueda de metabolitos de interés industrial. - Procedimientos clásicos para la obtención de cepas mejores productoras. - Biosíntesis de metabolitos secundarios. - Agrupaciones génicas para la biosíntesis de metabolitos secundarios en bacterias y en hongos. - Mecanismos generales y específicos de regulación de la producción de metabolitos secundarios - Pigmentos. Vitaminas. Factores de crecimiento vegetal. Alcaloides. Otros metabolitos. - Antibióticos naturales y obtenidos mediante técnicas recombinantes. - Procesos de bioconversión realizados a partir de enzimas microbianas. <p>Contenidos prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de métodos de búsqueda de metabolitos microbianos - Ensayo y cuantificación de metabolitos microbianos - 3. Desarrollo de procedimientos para la producción de metabolitos microbianos 						
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante						
<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico. - Conocer las estrategias de producción y mejora de productos biotecnológicos. - Diseñar métodos de búsqueda de metabolitos microbianos. - Reconocer los hábitats en los que pueden encontrarse microorganismos con determinados potenciales. - Ensayar y cuantificar metabolitos microbianos - Conocer la biosíntesis y la producción de metabolitos microbianos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Localizar, analizar críticamente, sintetizar y gestionar la información. - Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 						
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología						
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología		
Clases teóricas	8,5	12,75	21,25/0,85	Clases magistrales en el aula de teoría		
Clases prácticas: informática/laboratorio						
Clases prácticas: aula	10	15	25/1	Clases prácticas en el laboratorio de Microbiología		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	10	15	25/1	Seminarios realizados por los alumnos de un tema acordado con el profesor		
Subtotal	28,5	42,75	71,25/2,85			
Pruebas evaluación	1,5	2,25	3,75/0,15	Examen de teoría y de la parte práctica		
Total	30	45	75/3			
Sistemas de evaluación						
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>						

Descripción de la materia 53

MÓDULO 8: OPTATIVIDAD					
Denominación de la materia			REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUKARIOTES		
Denominación de la asignatura	REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUKARIOTES	Créditos ECTS	3.0	Carácter	Optativa
Curso	4º	Semestre	2º	Recomendaciones	
Lenguas utilizadas en el proceso formativo		La mayor parte de las actividades formativas se impartirán en castellano. No obstante, podrán utilizarse otros idiomas, fundamentalmente inglés			
Breve descripción de los contenidos					
Análisis de los distintos mecanismos y niveles de regulación de la expresión génica en eucariotas, con detalle particular en eucariotas superiores, y de la relación entre ellos. Regulación a largo y corto plazo.					
Competencias específicas y generales que adquiere el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> - Tener una visión integrada del control de la expresión génica. - Conocer las distintas fases y los diferentes componentes que intervienen en la regulación génica en eucariotes y cómo interactúan entre ellos. - Conocer los procesos de transferencia de señales y su efecto en la expresión génica. - Saber analizar procesos complejos de regulación en eucariotas superiores - Utilizar los conocimientos sobre regulación génica en la producción y mejora de productos biotecnológicos. - Utilizar adecuadamente la terminología específica de la disciplina. - Trabajar de forma adecuada en el laboratorio, incluyendo seguridad, eliminación de residuos químicos y/o biológicos registro anotado de actividades. 					
Actividades formativas, contenido en ECTS y metodología					
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales/ECTS	Metodología	
Clases teóricas	18	27	45/1,8	Clases magistrales	
Clases prácticas: informática/laboratorio	10	15	25/1	Prácticas de laboratorio	
Clases prácticas: aula	0	0	0		
Otras actividades: seminarios, trabajos, etc.	0	0	0		
Subtotal	28		70/2,8		
Pruebas evaluación	2	3	5/0,2	Realización de una prueba escrita	
Total	30		75/3		
Sistemas de evaluación					
<p>El máximo de aspectos evaluables para la obtención de la calificación final será de cuatro: (a) Conocimientos teóricos, (b) Habilidades y conocimientos prácticos, (c) Resolución de problemas y casos, y (d) Trabajos y exposiciones en clase.</p> <p>La Guía Docente especificará el valor relativo en tanto por ciento de cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta que ninguno de ellos tendrá un peso superior al 60 % de la calificación final. La evaluación de estos aspectos se hará durante el semestre mediante la realización de diferentes actividades. La suma de las puntuaciones ponderadas dará la calificación final. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).</p>					

6. Personal académico

6.1. Profesorado

La tabla siguiente muestra el profesorado con el que cuenta la Universidad de León para impartir el Grado en Biotecnología.

Departamento	% Creditos	Profesorado	Nº de Mujeres	Catedráticos y Titulares	PDI a tiempo completo	Dedicación exclusiva al título
Biodiversidad y Gestión Ambiental	3,4%	4	2	3	3	0
Biología Molecular	44,0%	40	16	28	28	4
Ciencias Biomédicas	3,7%	11	5	9	9	0
Derecho Público	1,5%	2	1	1	1	0
Dirección y Economía de la Empresa	1,1%	2	2	0	2	0
Ingeniería Eléctrica y de Sistemas y Automática	0,4%	1	0	1	1	0
Ingeniería Mecánica, Informática y Aeroespacial	4,6%	1	0	1	1	0
Ingeniería y Ciencias Agrarias	4,5%	3	2	1	1	0
Matemáticas	11,9%	6	2	5	5	0
Producción Animal	1,0%	3	2	2	3	0
Química y Física Aplicadas	22,8%	20	9	12	12	1
Sanidad Animal	1,1%	2	0	1	1	0
Total general	100,0%	95	42	64	63	7

6.1.1. Adecuación del profesorado

La experiencia docente, investigadora y profesional de los profesores, justifica la adecuación del mismo a la nueva titulación, como indica la tabla siguiente:

Departamento	Quinquenios	PDI con más de 2 Quinquenios	Sexenios	PDI con más de 2 Sexenios	Doctores	PDI con más de 9 años de antigüedad
Biodiversidad y Gestión Ambiental	12	3	2	0	3	2
Biología Molecular	130	27	87	17	34	23
Ciencias Biomédicas	43	8	29	6	11	8
Derecho Público	3	1	0	0	1	0
Dirección y Economía de la Empresa	0	0	1	0	2	2
Ingeniería Eléctrica y de Sistemas y Automática	5	1	0	0	1	1
Ingeniería Mecánica, Informática y Aeroespacial	4	1	0	0	0	1
Ingeniería y Ciencias Agrarias	2	0	2	0	3	0
Matemáticas	16	3	5	1	6	3
Producción Animal	9	2	7	2	3	3
Química y Física Aplicadas	45	10	19	2	15	10
Sanidad Animal	4	1	3	1	2	1
Total general	268	56	150	27	81	49

6.2. Personal de administración y servicios

La Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales dispone de 14 personas destinadas a la gestión administrativa (PAS), servicio de conserjería, biblioteca y atención de laboratorios docentes. En el cuadro siguiente aparece el esquema organizativo indicando los puestos de trabajo y el número de personas en cada uno de ellos:

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	PERSONAS
Personal administrativo	4
Administrador del Centro	1
Responsable de Gestión	1
Gestores	2
Personal Técnico de Laboratorio	1
Personal de Conserjería	5
Personal de Biblioteca	4
Técnico especialista de Biblioteca	1
Oficiales de Biblioteca	2
Ayudantes de Biblioteca	1

Todos ellos poseen una elevada cualificación profesional, y su experiencia en el trabajo que realizan es, en la mayoría de los casos, de más de 15 años. El porcentaje de hombres es de 42,8 y el de mujeres del 57,2. Además del personal dependiente de la Facultad, se dispone de 20 técnicos especialistas de laboratorio, uno por cada área de conocimiento que participa en la Titulación, que se encargan de la preparación de los materiales necesarios para el desarrollo de las prácticas de las asignaturas en las que participan dichas Áreas.

También tienen su puesto de trabajo en la Facultad el personal que desempeña tareas de limpieza y aquel que atiende el servicio de reprografía. Estos servicios están a cargo de empresas contratadas por la universidad.

Los datos expuestos en los apartados anteriores indican que el personal de administración y servicios con que cuenta el Centro es adecuado para atender el desarrollo de los Grados.

6.3. Mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de León cumple el marco normativo legal sobre igualdad y no discriminación en relación con la contratación, acceso y provisión de puestos de trabajo conforme a lo previsto en:

- La *Ley Orgánica de Universidades 6/2001* de 21 de diciembre, modificada por la *Ley Orgánica 4/2007* de 12 de abril.
- El *Estatuto Básico del empleado Público*.
- La *ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo*, para la igualdad de mujeres y hombres.
- La *ley 51/2003, de 2 de diciembre*, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Además, la Universidad de León cuenta con los siguientes reglamentos relacionados con la contratación y acceso del PDI y del PAS:

- Reglamento por el que se regulan los concursos de acceso a cuerpos de funcionarios docentes universitarios de la Universidad de León, aprobado en el Consejo de Gobierno de 02/04/2009 accesible en:
http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/200951110582399concursos_de_acceso_a_cuerpos_de_funcionarios_docentes_universitarios.pdf
- Reglamento por el que se regulan los concursos para la provisión de plazas de personal docente e investigador contratado laboral temporal de la Universidad de León, aprobado en el Consejo de Gobierno de 02/04/2009 accesible en:
http://www.unileon.es/modelos/archivo/norregint/200951110561352concurso_provision_plazas_personal_docente_e_investigador_contratado_laboral_temporal_y_funcionario_interino.pdf
- Reglamento para la provisión por concurso de puestos de trabajo del personal funcionario de administración y servicios de la Universidad de León.
<http://www.unileon.es/universidad/consejo-de-direccion/secretaria-general/normativa-de-regimen-interno?index=6>

El procedimiento de garantía y mejora de la calidad del PDI y del PAS está desarrollado en el proceso MP2008P_3 del SGC de la Facultad.

7. Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos

Los estudios de Biotecnología se han venido impartiendo en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales desde el año 2004. Esto ha permitido la adquisición progresiva de los recursos materiales necesarios para una docencia de calidad, por lo que se puede concluir que en el momento actual las necesidades de material están cubiertas.

A continuación, se describen los medios materiales y los servicios disponibles.

La Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales cuenta con **dos edificios**, para la impartición de las Titulaciones de Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales, ambos con conexión inalámbrica (WIFI).

El **Edificio Central** dispone de: 9 aulas, 3 laboratorios de uso múltiple, 1 aula de informática, 1 sala de exposiciones, 1 Salón de Grados, 1 Aula Magna, 1 Sala de Juntas, 1 Biblioteca - Sala de Lectura y 1 Sala de Informática de acceso libre para estudiantes bajo la supervisión de un becario. Las aulas y los laboratorios cuentan con equipos informáticos y de proyección y conexión a internet. La capacidad y la superficie de estos espacios se muestran en la siguiente tabla.

ESPACIO	CAPACIDAD	SUPERFICIE (m ²)
Aula 3	84	95
Aula 4	108	125
Aula 6	130	182
Aula 7	128	132
Aula 8	128	132
Aula 9	130	182
Aula 10	95	133
Aula 11	49	68
Aula 12	124	160
Aula de Informática	21 CPUs	120
Sala de Exposiciones		117
Laboratorio 1	48	134
Laboratorio 2	56	175
Laboratorio 3	40	139
Aula Magna	190	188
Salón de Grados	163	187
Sala de Juntas	25	60
Biblioteca - Sala de Lectura	238	528
Sala de Informática de acceso libre	18 CPUs	48
SUPERFICIE ÚTIL DOCENTE		2.905

Además de los espacios docentes citados, en el edificio central está la Secretaría de la Facultad, los despachos del Decano, Vicedecanos y Secretario y algunos de los Departamentos que participan en la docencia de las titulaciones que se imparten en el Centro.

El **edificio Darwin**, inaugurado en el curso 2009-10 dispone de: 15 aulas, 18 laboratorios, sala de cartografía, sala de estudio, aula de informática con 22 ordenadores para clases y para uso libre, servicio de reprografía, delegación de alumnos. Las aulas y los laboratorios cuentan con equipos informáticos y de proyección y conexión a internet. Los laboratorios disponen del instrumental y equipamiento necesarios para realizar las correspondientes prácticas. Además, cinco de las aulas pequeñas tienen mesas y sillas individuales para hacerlas más versátiles. La capacidad y la superficie de estos espacios se muestran en la siguiente tabla.

ZONA DOCENTE	Superficie (m ²)	Nº	m ² totales
Aulas			
Aulas de 100 alumnos	150,0	3	450
Aulas de 75 alumnos	112,5	6	675
Aulas de 50 alumnos	75,0	6	450
Laboratorios (capacidad 25 alumnos)			
Fisiología Animal	75,0	1	
Biología Celular	75,0	1	
Ecología	75,0	1	
Botánica	75,0	1	
Geología	75,0	1	
Zoología	75,0	1	
Física	75,0	1	
Química	75,0	1	
Bioquímica	75,0	1	
Fisiología Vegetal	75,0	1	
Microbiología	75,0	1	
Genética	75,0	1	
Laboratorios generales	225,0	3	1125
Laboratorio de cultivos celulares de 10 alumnos	30,0	2	60
Sala de Cartografía	75,0	1	75
SUPERFICIE ÚTIL DOCENTE			2.835

SERVICIOS COMUNES	Superficie (m ²)	Nº	m ² totales
Conserjería	20,0	1	20
Servicio de fotocopias	30,0	1	30
Delegación de Alumnos	30,0	1	30
Servicio de limpieza / Vestuario	30,0	1	30
Sala de Estudio	40,0	1	40
Aula de Informática	150,0	1	150
Aseos de profesores	10,0	2	20
Aseos	30,0	4	120
Almacén	90,0	1	90
SUPERFICIE ÚTIL DE SERVICIOS COMUNES			530

Además, en el edificio Darwin se dispone de 12 ordenadores portátiles a disposición de profesores y alumnos para ser utilizados cuando se considere necesario.

Recursos Materiales de la Universidad

Debido a que la utilización de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en los procesos de enseñanza/aprendizaje es cada vez más común, las aulas de Informática de la Facultad y los ordenadores portátiles son un equipamiento insuficiente para cubrir las necesidades de la docencia de los nuevos Grados. Sin embargo, la Universidad de León cuenta con el Centro CRAI-TIC (Centro TIC de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) <http://www.unileon.es/servicios/informatica-y-comunicaciones> que dispone de salas de videoconferencia, multimedia y 20 Aulas de Informática, con las siguientes características:

ESPACIO	nº CPUs	SUPERFICIE (m ²)	ACCESO
Aula 001	21	89,2	tutelado
Aula 002	24	116,7	tutelado
Aula 003	19	89,2	libre
Aula 004	24	103,7	libre
Aula 005	19	89,2	libre
Aula 006	27	103,7	libre
Aula 007	5	89,2	restringido
Aula 008	5	103,4	restringido
Aula 101	21	89,2	tutelado
Aula 102	24	116,7	tutelado
Aula 103	16	89,2	tutelado
Aula 104	20	103,7	tutelado
Aula 105	14	89,2	tutelado
Aula 106	20	103,7	tutelado
Aula 107	17	89,2	tutelado
Aula 108	10	103,4	libre (mediateca)
Aula 109	21	103,3	libre
Aula 110	21	107,4	tutelado
Aula 111	25	104,4	tutelado
Aula 112	21	98,5	tutelado

Recursos Bibliográficos

La Biblioteca de la Universidad de León está desarrollando un Plan Estratégico a tres años (2007-09), con líneas estratégicas amplias, y con objetivos ambiciosos, con objeto de poder situarse entre las Bibliotecas Universitarias preparadas para realizar las funciones que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Enlace a la Biblioteca Universitaria: <http://www5.unileon.es/bibportal/>

Para ello, además de la Biblioteca General, se han creado Bibliotecas de Áreas Temáticas en las que se reúnen los fondos bibliográficos de Facultades, Escuelas, Departamentos e Institutos de la Universidad, en función de su contenido científico-técnico. Cada biblioteca presta los servicios necesarios y gestiona los fondos bibliográficos y documentales depositados en las bibliotecas de los Centros, Departamentos e Institutos Universitarios con los que se vincule directamente.

Los fondos bibliográficos necesarios para el Grado en Biotecnología están depositados preferentemente en la Biblioteca de Ciencias Experimentales, la cual presenta varios puntos de servicio directo, uno de los cuales está en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. El acceso a la colección bibliográfica está facilitado por la catalogación automática de la que se dispone y a la que se puede acceder on-line. Los más de 400.000 volúmenes, 8.000 títulos de revistas electrónicas y 12.000 títulos de revistas en papel, al igual que la política de nuevas adquisiciones, aseguran que las necesidades surgidas por los programas de las asignaturas estén cubiertas.

Recursos materiales de los Departamentos

Los Departamentos que participan en la docencia de las Titulaciones que imparte el Centro se encuentran situados en su gran mayoría en el Campus de Vegazana, por lo que los recursos propios de que disponen (seminarios, biblioteca, laboratorios) son fácilmente accesibles a los estudiantes. Así, aunque la mayor parte de la docencia práctica se imparte en los laboratorios docentes dependientes de la Facultad, es previsible que determinadas prácticas, bien por los recursos materiales necesarios o por razones de optimización, tengan lugar en laboratorios departamentales.

Apoyo a la enseñanza

En el curso 2009-10 empezó a funcionar la aplicación severoochoa para la gestión de aulas. <http://severoochoa.unileon.es/aulas>. Esta aplicación, desarrollada por un profesor de la Facultad, es muy útil tanto para los profesores como para los alumnos. A los primeros, les permite conocer en cualquier momento, la ocupación de aulas y laboratorios de los dos edificios del Centro y a los alumnos les permite confirmar el aula o laboratorio en los que tienen una determinada actividad docente.

Además, en el curso 2010-11, la Universidad de León ha habilitado para la docencia de los Grados la plataforma Moodle <https://agora.unileon.es/>. Este espacio permite a los estudiantes matriculados el acceso al material docente complementario y a la información adicional que el profesor considere necesaria; también posibilita la creación de foros de discusión, el envío de notificaciones, la gestión de actividades docentes, etc.

Accesibilidad

Todas las instalaciones cumplen los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Para garantizar este aspecto, la Universidad de León ha desarrollado el Área de accesibilidad y apoyo social <http://servicios.unileon.es/area-de-accesibilidad-y-apoyo-social/>, dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Asuntos Sociales, cuyos objetivos principales son:

- Garantizar la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad en la Universidad.
- Promover la supresión de barreras psicológicas, sociales y físicas
- Facilitar la superación de limitaciones en el aprendizaje.

7.2. Previsión

Como hemos indicado en el apartado 7.1, las necesidades actuales de material están cubiertas. Sin embargo, la docencia en los Grados supone un cambio importante en relación con la docencia en las Licenciaturas, por lo que es necesario ir optimizando progresivamente la utilización de los recursos disponibles e ir renovando los materiales obsoletos.

En relación con las infraestructuras, la carencia más importante radica en la escasez de espacios que permitan la realización de trabajos en grupos reducidos. Actualmente este aspecto se viene cubriendo con espacios situados en los Departamentos localizados en el edificio de la Facultad. En un futuro, está prevista la remodelación del edificio central y en ella se contempla la construcción de pequeños espacios en número suficiente para cubrir las necesidades de espacios de estas características.

En cuanto a los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en el Centro, se ha desarrollado el procedimiento MP2008P_4 (Gestión de recursos

materiales del Centro) recogido el programa AUDIT, y que se resume a continuación:

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE MATERIALES Y SERVICIOS

FASE 1ª: DETECCIÓN DE NECESIDADES

En este proceso están implicadas todas las personas que participan en la titulación (profesores, estudiantes, PAS) que bien directamente o a través de las comisiones del centro, analiza el estado de los recursos materiales y las mejoras que se deberían realizar. Las acciones se realizan individualmente de manera continuada y, en el caso de que las propuestas provengan de las comisiones del centro donde se imparte el título, están en función de la periodicidad de sus reuniones. Los mecanismos disponibles para la detección de necesidades son los siguientes:

1. Comisiones del centro que pueden detectar las necesidades en cuanto a recursos materiales y servicios.
2. A través del PAS de Conserjería, Secretaría, laboratorios u otros, que revisan y detectan necesidades en las aulas, laboratorios, así como en otros espacios, y facilitan información a los responsables del centro.
3. Los profesores realizan sus sugerencias mediante la inclusión de observaciones en el parte de clase.
4. Todos los agentes implicados pueden utilizar el buzón de sugerencias incluido en la página Web del centro, correo electrónico y el Formulario de Incidencias.
5. Reclamaciones y Sugerencias (si existe), que se utiliza de manera continua Informes del Plan de Acción Tutorial, realizado trimestralmente.

FASE 2ª: TOMA DE DECISIONES

Las propuestas recibidas por los responsables del centro, que a su vez definirán las actuaciones que se llevarán a cabo para subsanar las deficiencias en el plazo de un mes.

FASE 3ª: EJECUCIÓN

Este punto implica la solicitud de acciones a realizar a distintos sectores en función del tipo de recurso y del tipo de proceso que se necesite llevar a cabo (Servicio de Mantenimiento, Gerencia, etc.). Para ello los responsables del centro realizan:

1. Partes de mantenimiento que se envían a la Oficina Técnica de Gerencia.
2. Órdenes internas de los responsables de centro.
3. Comunicaciones internas al Servicio correspondiente de la Universidad (Servicio de Gestión Económica y Patrimonio. Dicho servicio hace llegar la solicitud a la Comisión Económica que analiza y emite informe para ejecución.

Analizar los resultados de la acción, con objeto de comprobar si han sido los deseados. En el caso de que los resultados no hayan sido los deseados se implantan nuevas acciones correctoras.

Informar del proceso a los distintos estamentos y comisiones del centro, mediante los informes que se realizan y que están dirigidos a la Junta de Centro, o bien, de forma específica, a las personas que realizaron la solicitud.

Además, se cuenta con un Sistema de Gestión de Incidencias, gestionado por el Servicio de Informática y Comunicaciones, que recoge todas las incidencias que se producen en la Comunidad Universitaria (tanto de obras, mantenimiento general y reformas, como las referidas a problemas con equipos informáticos, telefonía, internet y consultas sobre las aplicaciones académicas y de gestión que ofrece la Universidad de León: <http://sic.unileon.es/cau-incidencias-y-averias/>

8. Resultados previstos

8.1. Justificación de los indicadores

Los valores presentados son una estimación hecha en función de los resultados que se han obtenido en los cuatro años en que se ha impartido la Licenciatura en Biotecnología, así como a las previsiones que se realizan con la implantación del Grado.

Tasa de Graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año más en relación con su cohorte de entrada. Se trata de una medida de aprovechamiento 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 Eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico.

Tasa de graduación	88,0	Tasa de abandono	10,0	Tasa de eficiencia	95.0
Denominación	Definición		Valor		

8.2. Análisis del progreso y de los resultados de aprendizaje de los estudiantes

La Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales analiza el progreso y los resultados de aprendizaje de los alumnos mediante el desarrollo del proceso MP2008P_5 del SGC Análisis y utilización de la información:

TÍTULO	Análisis y utilización de la información
CÓDIGO	MP2008P_5
VERSIÓN	Marzo 2009
ELABORACIÓN	OEC
DESCRIPCIÓN	<p>Presentar como el Órgano Responsable de la Enseñanza garantiza que se mida y analicen los resultados del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los grupos de interés, así como la forma en que se toman las decisiones a partir de los mismos, para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el mismo.</p> <p>Además, establece como el Órgano Responsable de la Enseñanza establece planes de mejora de la calidad de las enseñanzas y se realiza el seguimiento de los mismos.</p>
ALCANCE	<p>Todas las titulaciones que se imparten en los Centros de la ULE.</p> <p>Los resultados que pueden ser objeto de análisis son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La oferta formativa. • Resultados del aprendizaje. • Resultados del análisis de la inserción laboral y de la satisfacción con la formación recibida. • Objetivos y planificación de las titulaciones. • Políticas de acceso y orientación de los estudiantes. • Metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación (incluidas las prácticas externas). • Movilidad.

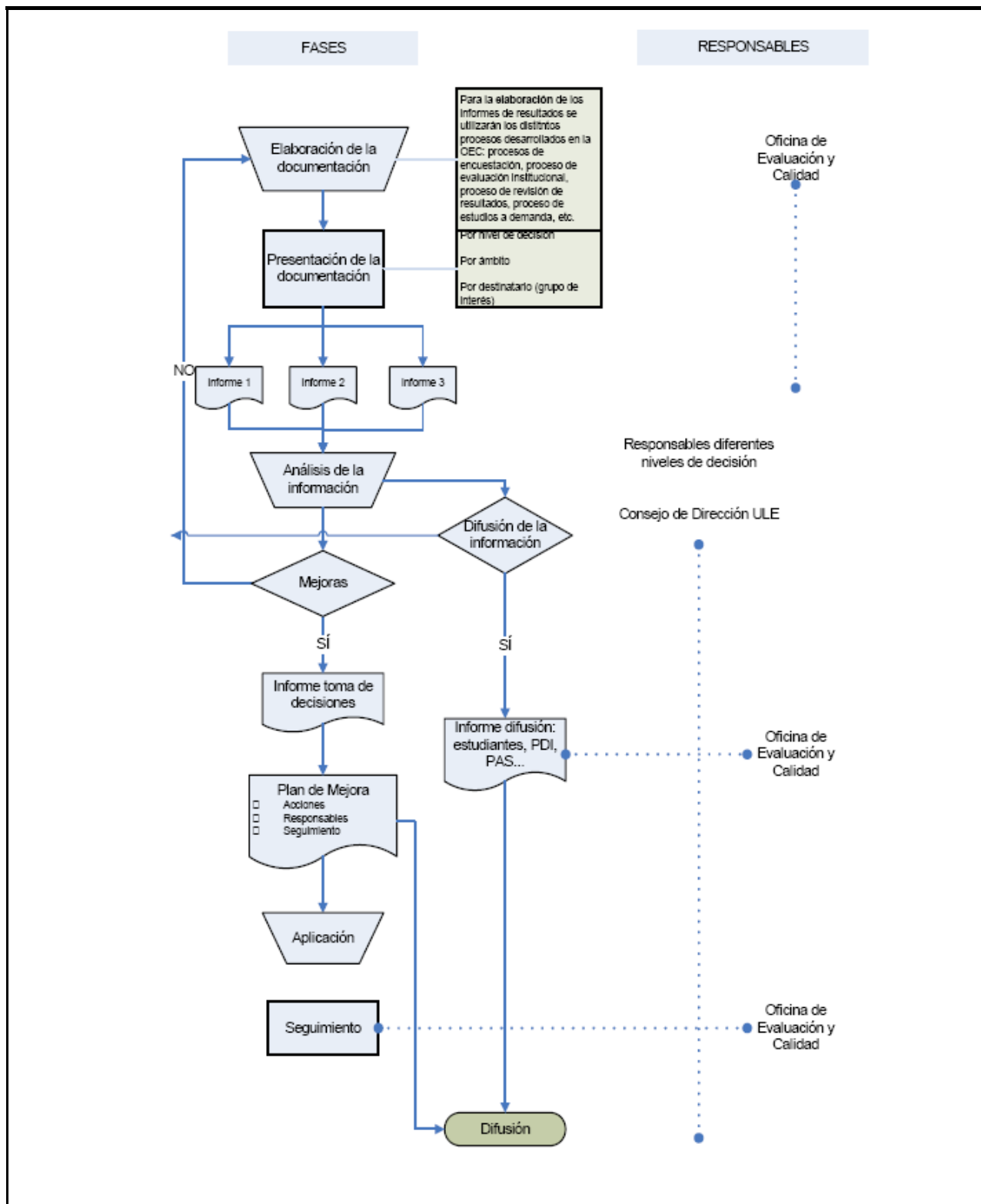
	<ul style="list-style-type: none"> • Alegaciones, reclamaciones y sugerencias. • Acceso, evaluación, promoción y reconocimiento del personal académico y de apoyo. • Los servicios y la utilización de los recursos materiales. • Estudios sobre la satisfacción de los distintos grupos de interés y obtención de información sobre sus necesidades y expectativas para la toma de decisiones en la mejora de la calidad. • Evaluación de la actividad docente del profesorado. 	
<p>RESPONSABLES</p>	<p>Preparación de la información:</p> <p>OEC</p> <p>Análisis y revisión para utilización de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión/es de Calidad (centro/departamento/instituto, institucional) • Consejo de Dirección • Equipo Decanal/Directivo u Órgano responsable de la enseñanza <p>Aprobación del informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Gobierno <p>Difusión de resultados:</p> <p>Institución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Dirección <p>Centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo Decanal/Directivo u Órgano responsable de la enseñanza <p>Gestión de la difusión de la información:</p> <p>OEC</p> <p>Elaboración del plan de mejoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión de Calidad (centro/departamento/instituto, institucional)- • Oficina de Evaluación y Calidad <p>Aprobación del Plan de Mejoras y Difusión:</p> <p>Institución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Dirección <p>Centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo Decanal/Directivo u Órgano responsable de la enseñanza 	

	<p>Seguimiento, medición y mejora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Evaluación y Calidad • Comisiones de calidad (Centro e Institucional) • Consejo de Dirección • Equipo Decanal/Directivo u Órgano responsable de la enseñanza
GRUPOS DE INTERÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes, PDI, PAS: mediante sus representantes en las distintas comisiones (Comisión de Calidad, Consejo de Gobierno,...) así como emitiendo sus opiniones a través de las encuestas y presentando las reclamaciones y sugerencias que consideren oportunas. • Egresados y empleadores; a través de sus representantes en las diferentes comisiones, participando en las encuestas y presentando las reclamaciones y sugerencias que consideren oportunas. • Sociedad: analizando la información que recibe en relación con los resultados alcanzados y sobre las acciones establecidas y, reaccionando ante las mismas.
TIEMPOS	Anual
DESARROLLO	<p>Los pasos a seguir son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de la documentación (informes, indicadores, estudios). <p>La OEC recogerá la información procedente de los resultados de la satisfacción de los grupos de interés, resultados del aprendizaje y de la inserción laboral, así como de cada uno de los procedimientos presentes en el Sistema de Garantía de Calidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Presentación de resultados (por ámbitos, por niveles de análisis y decisión, en función de los destinatarios y grupos de interés). <p>La Oficina de Evaluación y Calidad presentará a la Comisión de Calidad Institucional o de Centro/Departamento/Instituto, los resultados alcanzados.</p> <p>La Comisión de Calidad de la ULE o la Comisión de Calidad del Centro, en su caso, revisarán la información recopilada comprobando que es suficiente, además de su validez y fiabilidad. En el caso de que se detecte alguna ausencia de información destacable o falta de validez, se lo comunicará a la OEC, para corregir las desviaciones detectadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Envío de la documentación a los diferentes grupos de interés / nivel de decisión (en función del tipo de datos). 4. Análisis de la información. <p>La Comisión de Calidad (centro/departamento/instituto, institucional) analizará la</p>

	<p>información presentada por la OEC, elaborando el informe anual de resultados.</p> <p>En el caso de detectarse desviaciones significativas, se analizan las causas y se establece el plan de mejoras pertinente para su subsanación.</p> <p>5. Toma de decisiones sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Nivel de difusión b. Sistema de difusión c. Ámbito de mejora, diseño de mejoras y puesta en marcha d. Responsables del seguimiento <p>6. Informe sobre toma de decisiones.</p> <p>7. Revisión metodológica de la información.</p> <p>8. Seguimiento, medición y mejora</p> <p>Dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía Interna de Calidad se incluirá la revisión de este procedimiento, planificando y evaluando como se han desarrollado las acciones pertinentes para la mejora.</p> <p>Para la medición y análisis de los resultados se tendrán en cuenta todos los indicadores y encuestas de los procedimientos clave del SGIC.</p> <p>9. Rendición de cuentas</p> <p>Una vez al año el Consejo de Dirección de la ULE o Equipo Decanal/Directivo u Órgano responsable de la enseñanza, debe rendir cuentas sobre los resultados relacionados con la Institución/Centro, Departamento, Instituto/Título.</p>	
<p>DOCUMENTOS UTILIZADOS Y/O GENERADOS</p>	<p><i>Documentos para el análisis:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes Evaluación Actividad Docente: Encuesta estudiantes/ Encuesta a profesor. • Informes Evaluación Institucional: Titulación/ Universidad. • Informes revisión resultados. • Informes satisfacción oferta formativa PDI. • Documento Cuadro de mando de indicadores. • Informes del Plan de Acción Tutorial: Informes profesor tutor/ informes coordinación Centro/ Encuesta satisfacción estudiantes. • Informes encuesta satisfacción estudiantes de Nuevo Ingreso. • Informes encuesta satisfacción egresados. • Informes encuesta satisfacción cursos extensión universitaria. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Informe encuesta satisfacción Jornadas de Acogida. • Informe encuesta de satisfacción del Tercer Ciclo • Actas e informes de seguimiento coordinación de prácticas de Centro. • Partes incidencia / reclamación/sugerencia del Centro. • Informes encuesta satisfacción oferta formativa PAS. • Informes seguimiento / Manual de procesos PAS. • Informes estudio competencias. <p><i>Documentos sobre toma de decisiones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe Comisión de Calidad del Centro. • Informe Comisión de Calidad de ULE.
DIAGRAMA	Sí
NORMATIVA	<p>Estatuto de la Universidad de León</p> <p>Normas Régimen Interno ULE</p> <p>Reglamento de Régimen Interno de Centro/Departamento/Instituto</p> <p>Modelo de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado de la Universidad de León (Aprobado Consejo de Gobierno 27/1/2010)</p> <p>Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOMLOU)</p> <p>R.D. 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE Núm. 161, 3 de julio de 2010).</p> <p>R. D. 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado (BOE Núm. 35, jueves 10 de febrero de 2011)</p>

A continuación, se representa de forma esquemática el procedimiento utilizado en **la recogida y análisis de los resultados**



9. Garantía de calidad

9.1. Introducción

La Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León ha participado en los siguientes procesos de evaluación y acreditación:

- Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades. Licenciado en Biología y Licenciado en Ciencias Ambientales. Fase 98. 1999
- Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades. Licenciado en Biología y Licenciado en Ciencias Ambientales. Fase 2002 de Revisión de Resultados. 2003
- Participación en la elaboración del modelo de acreditación de enseñanzas presenciales. Proyectos Piloto 2003-2004. Licenciatura en Biología y Licenciatura en CC. Ambientales. 2004
- Participación en la Comisión final que elaboró la propuesta de modelo de Acreditación que se propuso a la Comisión Nacional de Acreditación 2004.
- Primera convocatoria del Programa AUDIT para el diseño y desarrollo de Sistemas de Garantía Interna de Calidad (SGC) de la formación universitaria. El SGC de la Facultad se aprobó en la sesión de Junta de Facultad de 27 de marzo de 2009. El 16 de septiembre de 2009 la ANECA certificó (certificado N° UCR 56/09) que el diseño del SGC había sido evaluado y encontrado conforme con las normas y directrices establecidas en la documentación vigente del programa AUDIT. El manual AUDIT está accesible en el Decanato y en la página web de la Facultad <http://centros.unileon.es/biologia/>.

A continuación, se detallan los puntos establecidos en el ANEXO I, artículo 9. Sistema de garantía de la calidad del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre.

9.2 Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios

Institucionalmente, la responsabilidad del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios recae en:

- **La Comisión de Calidad de la Universidad de León formada por:**
 - Rector (Presidente)
 - Secretaria General
 - Presidente del Consejo Social
 - Vicerrector de Calidad y Acreditación
 - Vicerrectora de Ordenación Académica
 - Vicerrector de Investigación
 - Vicerrector de Profesorado
 - Vicerrectora de Campus
 - Gerente
 - Directora de la Oficina de Evaluación y Calidad
 - Responsables de los Sistemas de Garantía Internos de Calidad de los Centros (SGIC)
 - 2 Representantes de estudiantes
 - 1 Representante del Comité de Empresa del PAS
 - 1 Representante de la Junta de PAS
 - 1 Representante de del Comité de Empresa del PDI
 - 1 Representante de la Junta de PDI

En la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales los responsables del sistema de garantía interna de calidad son:

- **La Comisión de Garantía de Calidad del Centro** que participa en las tareas de planificación y seguimiento del SGC, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema. La primera Comisión de Garantía de Calidad del Centro se aprobó en la Junta de Facultad del 2 de octubre de 2008 y estaba compuesta por:
 - 1 miembro del PDI (coordinador)
 - 1 Director de Departamento
 - El Coordinador del Plan de Acción Tutorial
 - El Coordinador de Movilidad

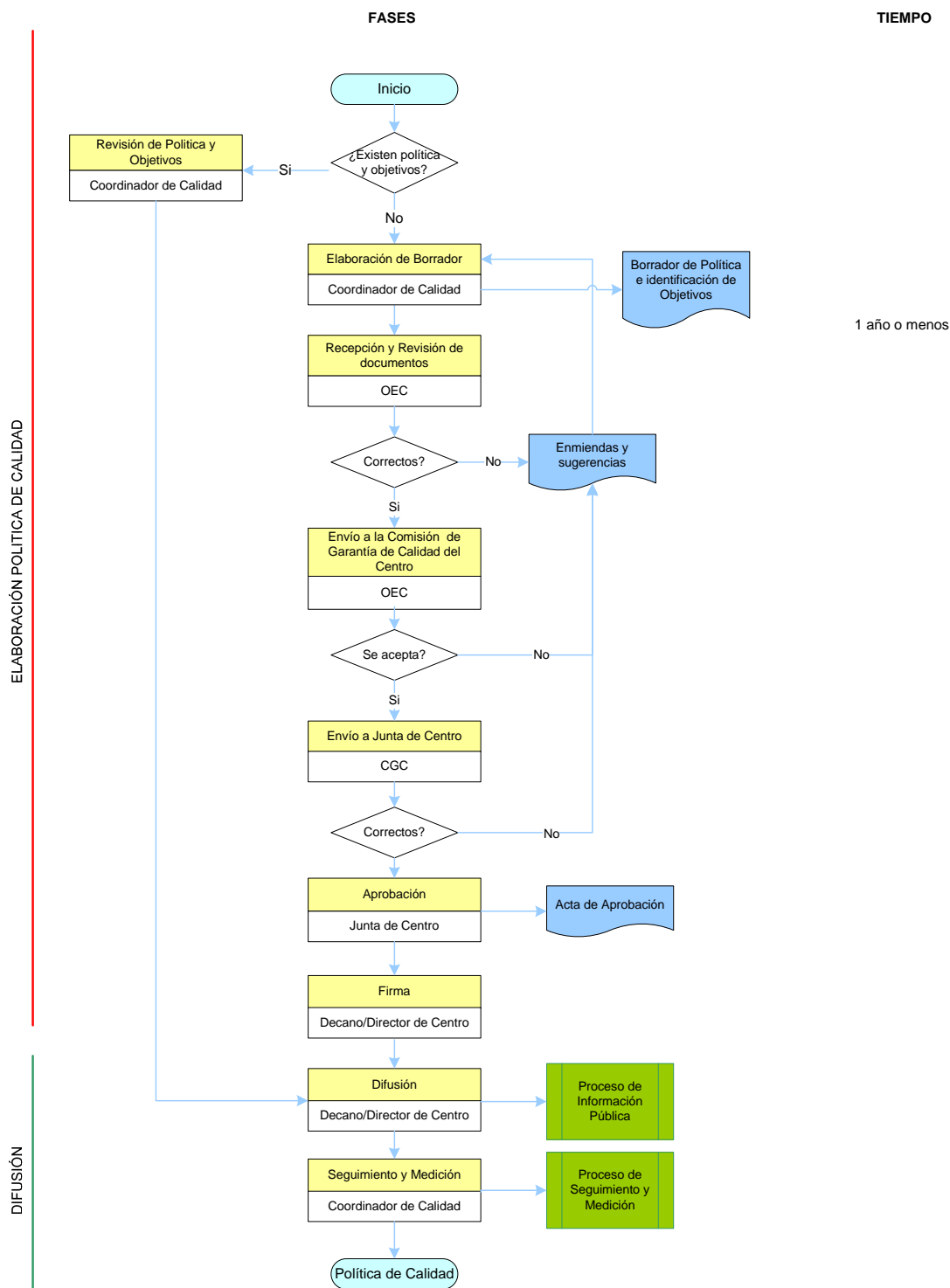
- 1 miembro del PAS
- 1 estudiante

Esta Comisión de Garantía de Calidad del Centro diseñó y desarrolló el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGC) de la Facultad. En la Junta de Facultad de 2 de febrero de 2011 la composición de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro se modificó con el fin de adaptarla a las recomendaciones de la Universidad de León, por lo que en este momento su composición es la siguiente:

- El Decano
 - El Coordinador de Calidad del Centro
 - Los Coordinadores de los Grados que se imparten en el Centro
 - Los Coordinadores de los Master que se imparten en el Centro
 - El Coordinador del Centro para programas de movilidad
 - El Coordinador de prácticas en empresas
 - El Coordinador del Plan de Acción Tutorial
 - Un representante del PAS
 - Un representante de alumnos
 - El Secretario/a del Centro
- **El Coordinador de Calidad del Centro** que ayuda al Decano en las tareas correspondientes al diseño, implantación, mantenimiento y mejora del SGC de la FCBA.
 - **El Decano** que asume las responsabilidades que en los diferentes documentos del SGC se indican, establece la propuesta de política y objetivos del Centro, nombra al Coordinador de Calidad, para que le represente en todo lo relacionado con el SGC, propone a la Junta de Facultad la composición y funciones de la CGC y promueve la creación de equipos de mejora para atender a los resultados de las revisiones y evaluaciones realizadas, liderando en todo momento las actuaciones correspondientes al SGC.
 - **La junta de Facultad** que aprueba la política y los objetivos de calidad del Centro.

A continuación, se presenta el diagrama del proceso de elaboración y revisión de la política y objetivos de calidad.

Proceso para la elaboración y revisión de la política y objetivos de calidad



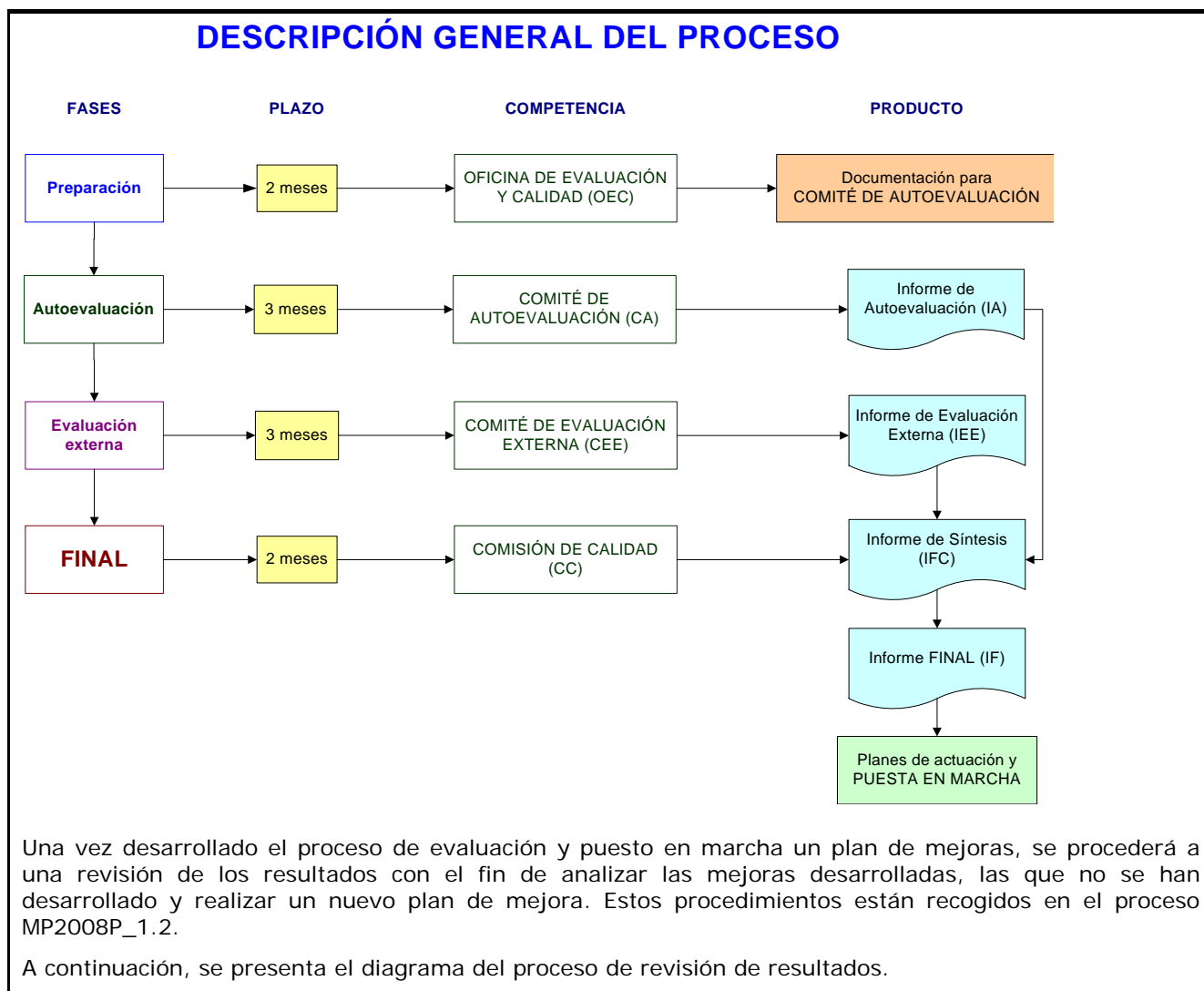
9.3. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

9.3.1 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza

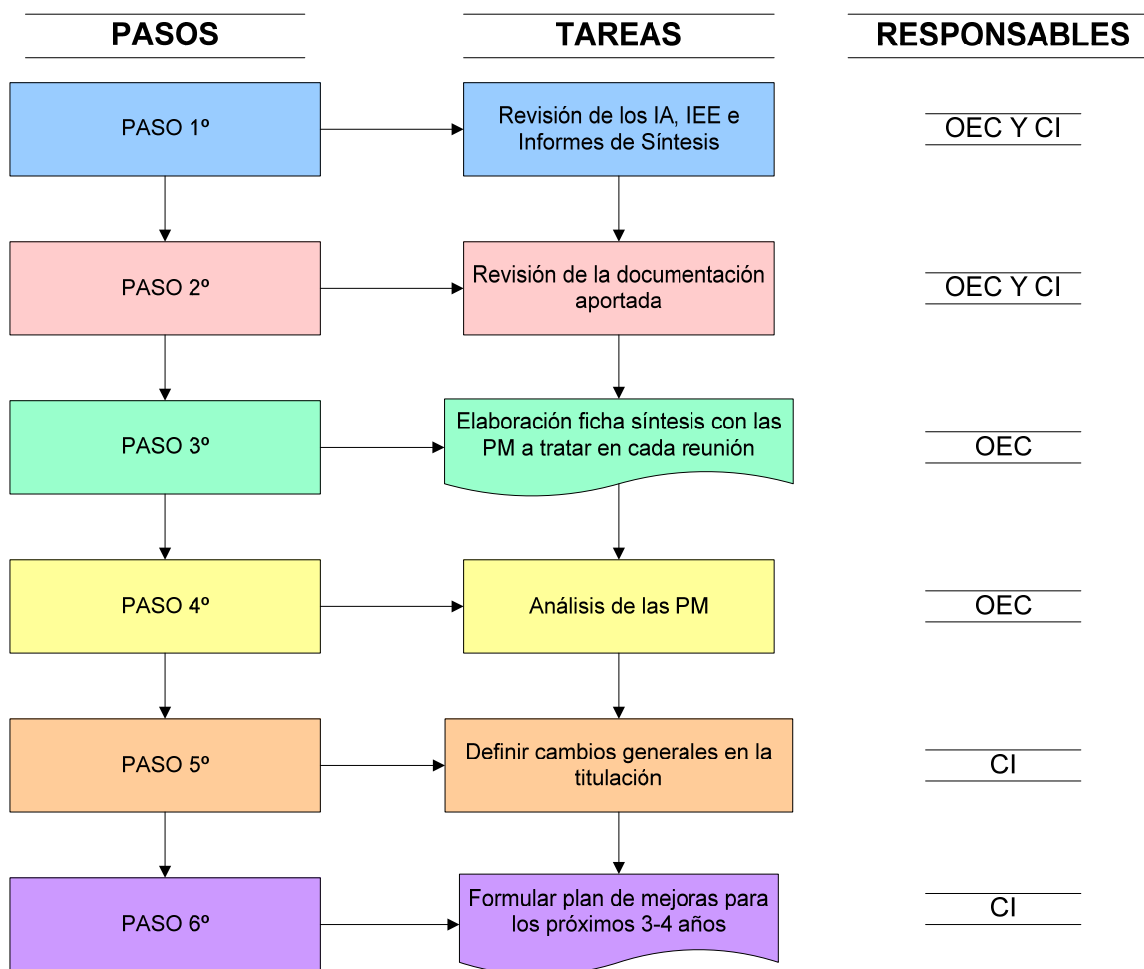
Estos procedimientos están recogidos en el proceso MP2008P_1.1 del SGC. Consiste en un proceso de diagnóstico de las fortalezas y debilidades, que concluye con el plan de mejoras que sería necesario implementar para mejorar la calidad de la titulación evaluada. El procedimiento consta de cuatro fases: preparación, autoevaluación, evaluación externa y fase final o de elaboración del plan de mejora y es de aplicación a todas las titulaciones que se imparten en el Centro.

A continuación, se presenta el diagrama que recoge la descripción general del proceso.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO



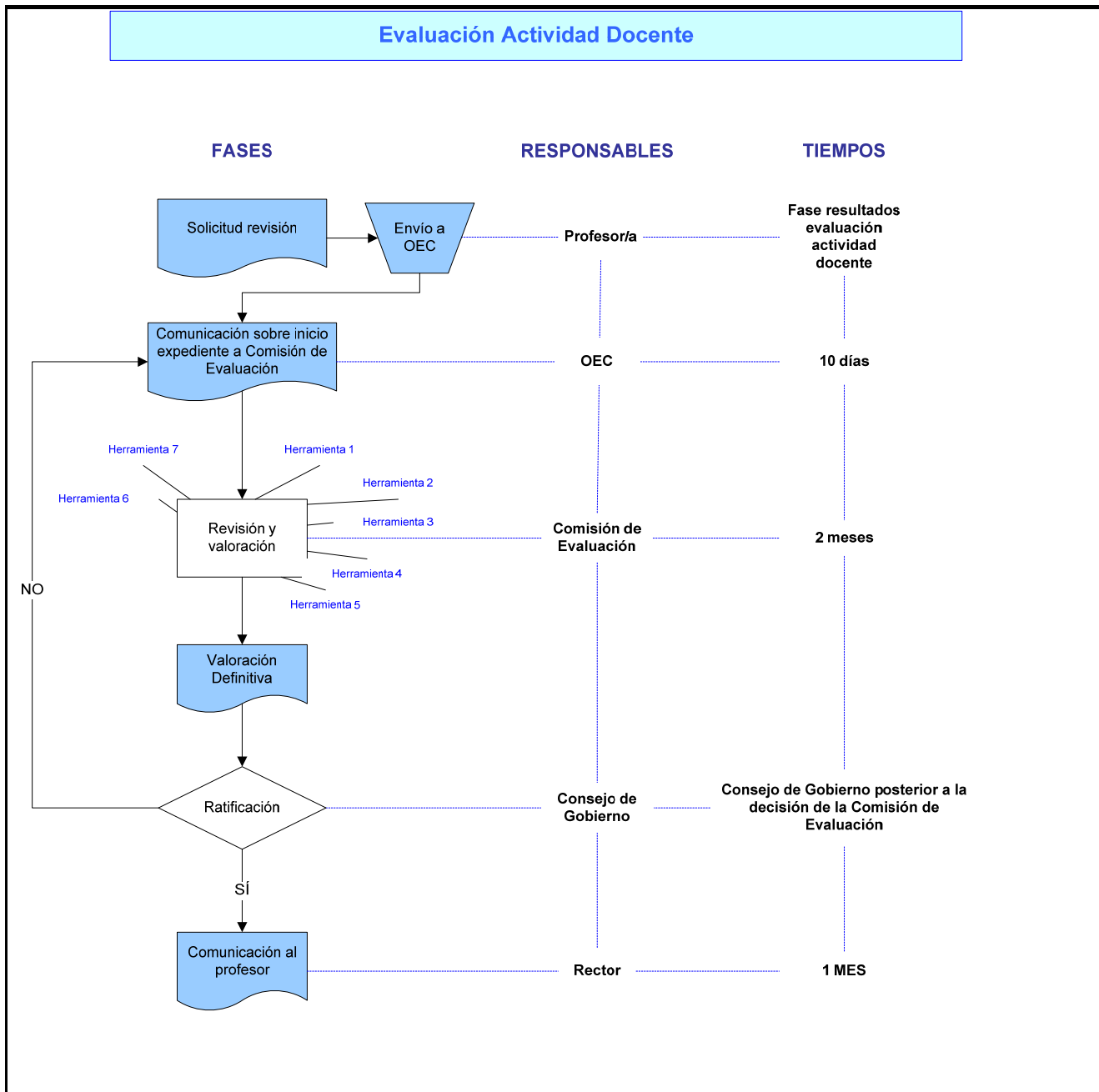
PROCESO DE REVISIÓN DE RESULTADOS



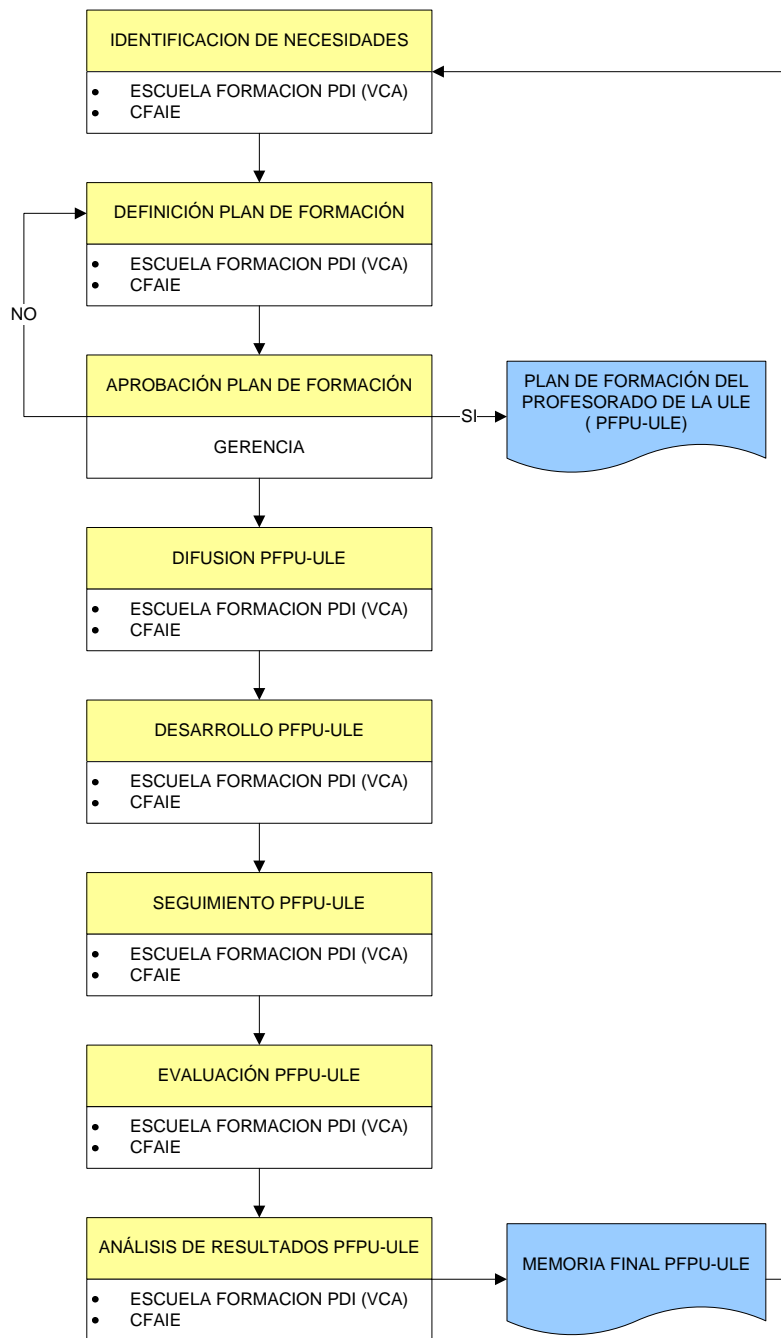
9.3.2 Procedimientos de evaluación y mejora del profesorado

Están contemplados en el proceso MP2008P_3 del SGC e incluyen la evaluación de la actividad docente y el plan de formación del profesorado.

A continuación, se presentan los diagramas de los procesos de evaluación de la actividad docente y del desarrollo del plan de formación del profesorado de la Universidad de León.



PROCESO DEL DESARROLLO DEL PLAN DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE LA ULE



9.4. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

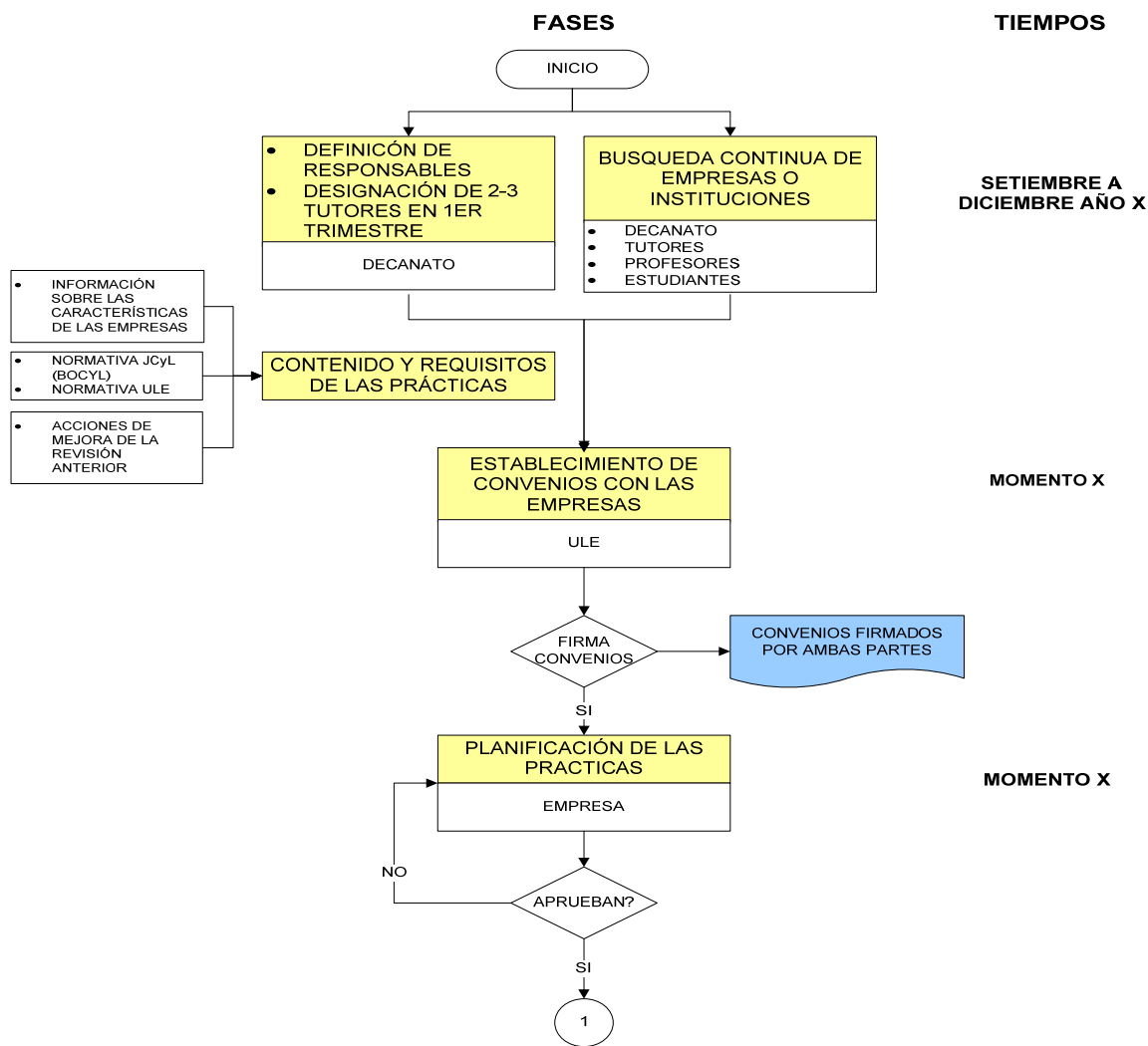
9.4.1 Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas

Las prácticas externas son actividades realizadas por los alumnos en empresas, instituciones y entidades con el fin de reforzar la formación de los estudiantes y preparar su incorporación futura al trabajo. El Centro dispone de 3 Coordinadores de Prácticas externas designados por el Decano cuyas funciones son: contactar con las empresas, iniciar los trámites para la firma de convenios, informar y seleccionar a los estudiantes, realizar un seguimiento del desarrollo de las prácticas, medir y analizar la satisfacción del alumno con ellas y realizar un informe final. Estos procedimientos están contenidos en el proceso

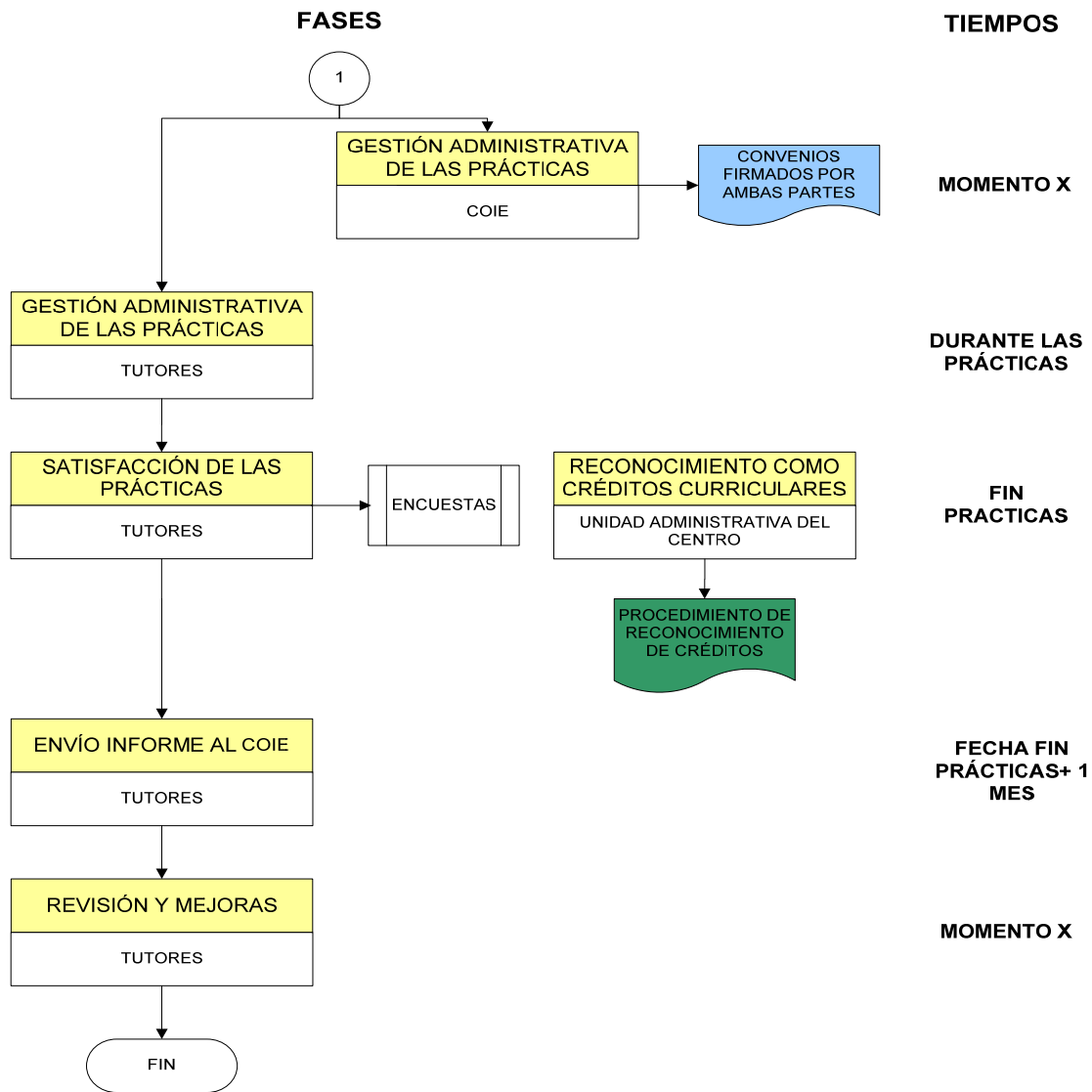
MP2008P_2.4 del SGC.

A continuación, se presenta el diagrama del proceso de gestión de las prácticas externas.

PROCESO: GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS



PROCESO: GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS



9.4.2 Procedimientos para garantizar la calidad de los programas de movilidad

En el proceso *MP2008P_6 Sistemas de información y difusión* se tiene en cuenta, como uno de los sistemas de información de la institución, el indicador "**Movilidad de los estudiantes**". En consecuencia, será de aplicación el proceso *MP2008P_6* y el *MP2008P_5* proceso de análisis y utilización de la información

Este indicador se *define* de la siguiente forma: *Es la relación entre el número de estudiantes del programa que participan en programas de movilidad en organizaciones de educación superior nacionales, internacionales, y el número total de estudiantes matriculados en el programa formativo. Además se solicita el número de estudiantes provenientes de otros programas formativos, tanto nacionales como internacionales.*

El objetivo que se persigue con el cálculo de este indicador es: Conocer la tasa de participación de

estudiantes en programas de movilidad nacionales e internacionales y conocer el número de estudiantes recibidos de otros programas formativos, tanto nacionales como internacionales

El Cálculo del indicador se realizará de la siguiente forma:

Número de estudiantes enviados que participan en programas de movilidad entre el número total de estudiantes matriculados en el programa formativo y multiplicado por 100

Además este indicador se dividirá en dos:

- *Número de estudiantes enviados que participan en programas de movilidad nacionales entre el número total de estudiantes matriculados en el programa formativo y multiplicado por 100*
- *Número de estudiantes enviados que participan en programas de movilidad internacionales entre el número total de estudiantes matriculados en el programa formativo y multiplicado por 100*

Se tendrá en cuenta también el número de estudiantes provenientes de otros programas formativos nacionales e internacionales.

Además, en la Universidad de León existe una Oficina de Relaciones Internacionales y Movilidad, con responsabilidad en: los procesos de firma de convenios bilaterales, la difusión a través de distintos medios, la selección de solicitantes en base a méritos académicos y lingüísticos en su caso, el asesoramiento durante el proceso de admisión en la institución de destino y en el de gestión académica interna, el seguimiento durante su estancia, el proceso de reconocimiento académico, la gestión económica, el análisis de oferta y demanda por Centros y la evaluación de la satisfacción del estudiante mediante encuestas y/o entrevistas personales.

NORMATIVA:

La Norma de Régimen interno denominada "**normativa de reconocimiento de estudios para los estudiantes de la universidad de león, acogidos a programas de intercambio**" aprobada en Consejo de Gobierno de 20 de diciembre de 2004, regula el proceso y determina la responsabilidad de los agentes en el seno de los Centros: el Coordinador de Centro para Programas de Movilidad y los Responsables de Intercambio. Ambos son nombrados por el Vicerrector de Relaciones Internacionales a propuesta del Decano/Director y por el tiempo de legislatura de éste último.

FUNCIONES DEL COORDINADOR DE CENTRO PARA PROGRAMAS DE MOVILIDAD (CCPM)

A. Tareas generales:

- Servir de nexo de información específica para intercambios entre el Centro y el Vicerrectorado que le nombró.
- Responsabilizarse del buen funcionamiento de las actividades de movilidad del Centro.
- Coordinación de la gestión académica de los estudiantes en movilidad.
- Coordinación de las tareas de los Responsables de Intercambio.
- Difusión de la información en el Centro.
- Promoción de nuevos intercambios y proyectos.
- Participación en sesiones de coordinación, visitas de supervisión, visitas de preparación de nuevos intercambios, etc.
- Atender visitas de coordinadores de universidades asociadas.
- Todas aquellas relacionadas con los intercambio y no asignadas de modo específico a los Responsables de Intercambio.

B. Tareas relacionadas con la atención a estudiantes de intercambio. Estudiantes ULE participantes en programas de movilidad:

- Difusión de la convocatoria de movilidad.
- Delimitación de requisitos de participación en relación con cada destino.
- Participación en la Comisión de Centro para Programas de Movilidad y en el proceso de selección.
- Asesoramiento académico continuo y firma de los Compromisos Previos de Reconocimiento Académico.
- Firma de actas y transcripción de notas de estudiantes en movilidad.
- Resolución de conflictos de reconocimiento.
- En general todas aquellas directamente relacionadas con el proceso de movilidad.

C. Estudiantes externos en la ULE

- Firma de los “Contratos de Estudios” (“learning agreements”) .
- Acogida institucional de estudiantes externos en el Centro.
- Asesoría académica previa a la matrícula y continuada durante la estancia.
- Mediación ante conflictos entre los estudiantes externos y el personal docente y administrativo de su Centro.

FUNCIONES DE LOS RESPONSABLES DE INTERCAMBIO:

Son nombrados por el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales a propuesta del Decanato/Dirección (hasta un número máximo de siete por Centro).

Tendrán dedicación sobre áreas de influencia delimitadas y nunca superpuestas (áreas geográficas o instituciones de destino determinadas), y realizarán labores de asesoramiento e información acerca de los destinos de su responsabilidad en coordinación directa y por delegación del Coordinador de Centro, debiendo en particular recabar información de la universidad de acogida sobre:

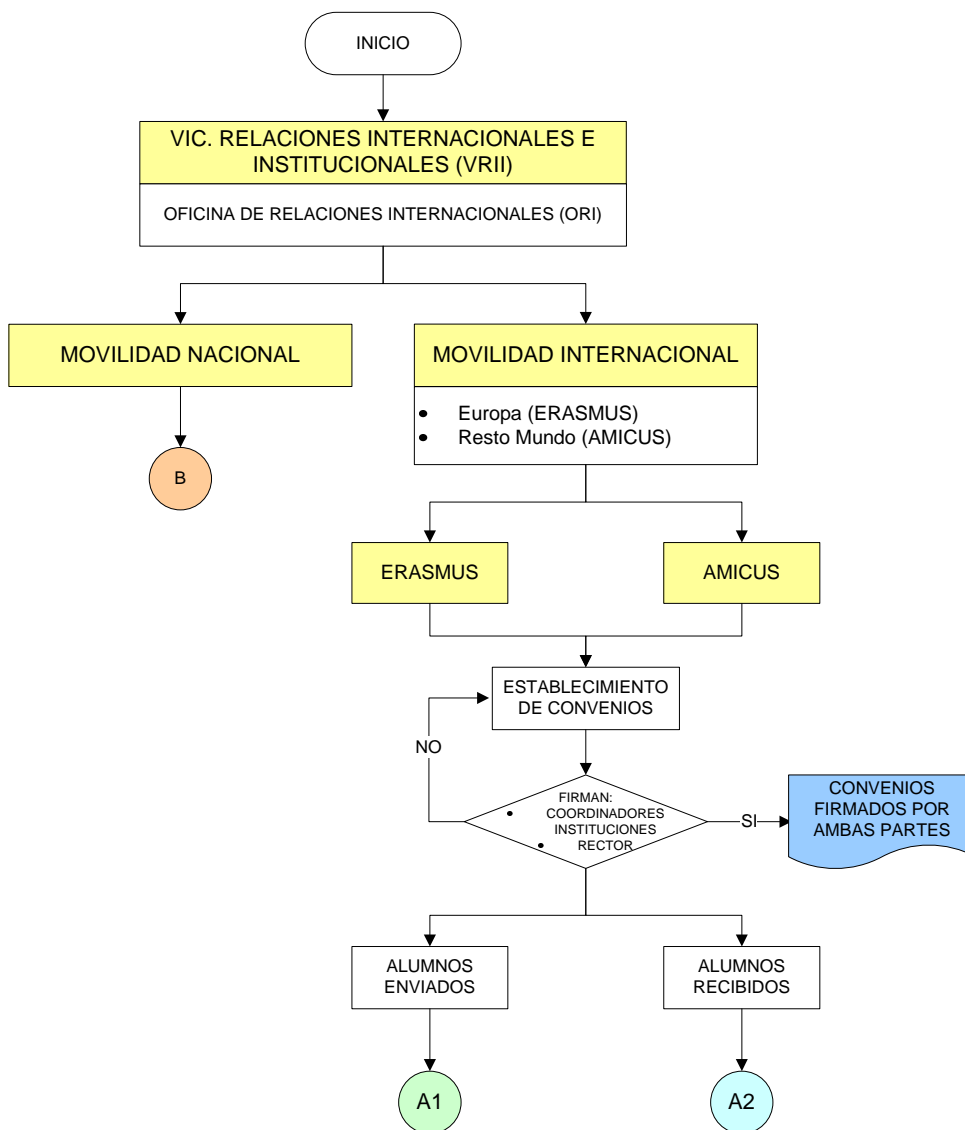
- Calendario académico
- Información académica: planes de estudios, programas de asignaturas, créditos e información sobre los mismos.

De acuerdo con lo especificado anteriormente, el proceso de revisión y mejora de los resultados se desarrolla a través de los agentes mencionados, si bien, se elevarán las decisiones a los órganos de decisión de centro e institucionales determinados en los procesos MP2008P_6 y el MP2008P_5.

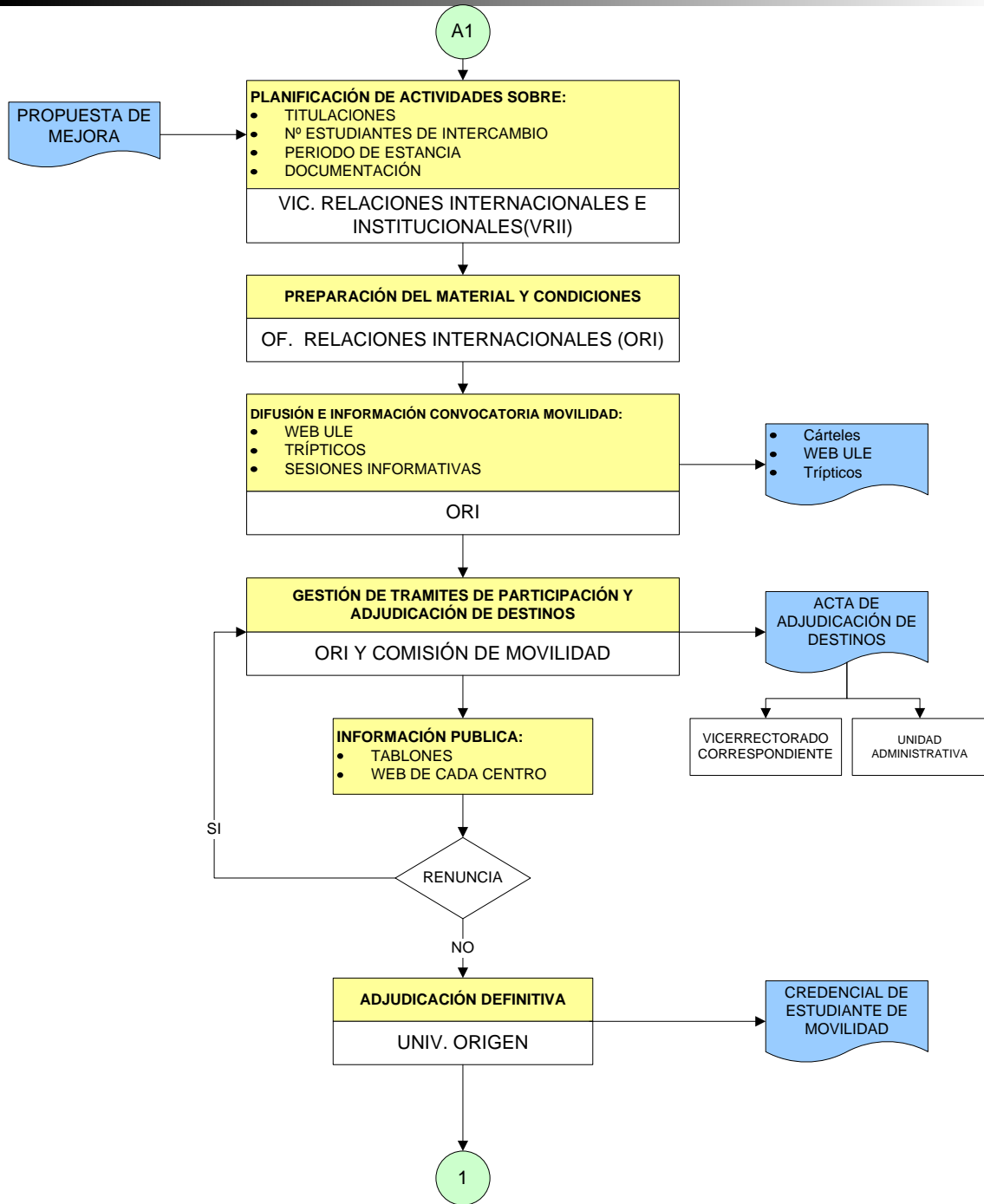
- El **Procedimiento de gestión de calificaciones**, por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20/12/2004 y que regula la gestión académica de calificaciones para los participantes en programas de movilidad. Este procedimiento consiste en realizar un acta independiente para cada estudiante de movilidad nacional o internacional donde se gestiona su expediente con las calificaciones transcritas por el coordinador de movilidad de forma separada del resto de los estudiantes con el fin de no bloquear las actas generales.
- Una **guía del becario** a programas de movilidad.
- La **convocatoria anual** de cada programa de movilidad y su normativa de desarrollo.

A continuación, se presentan los diagramas del proceso de movilidad de estudiantes.

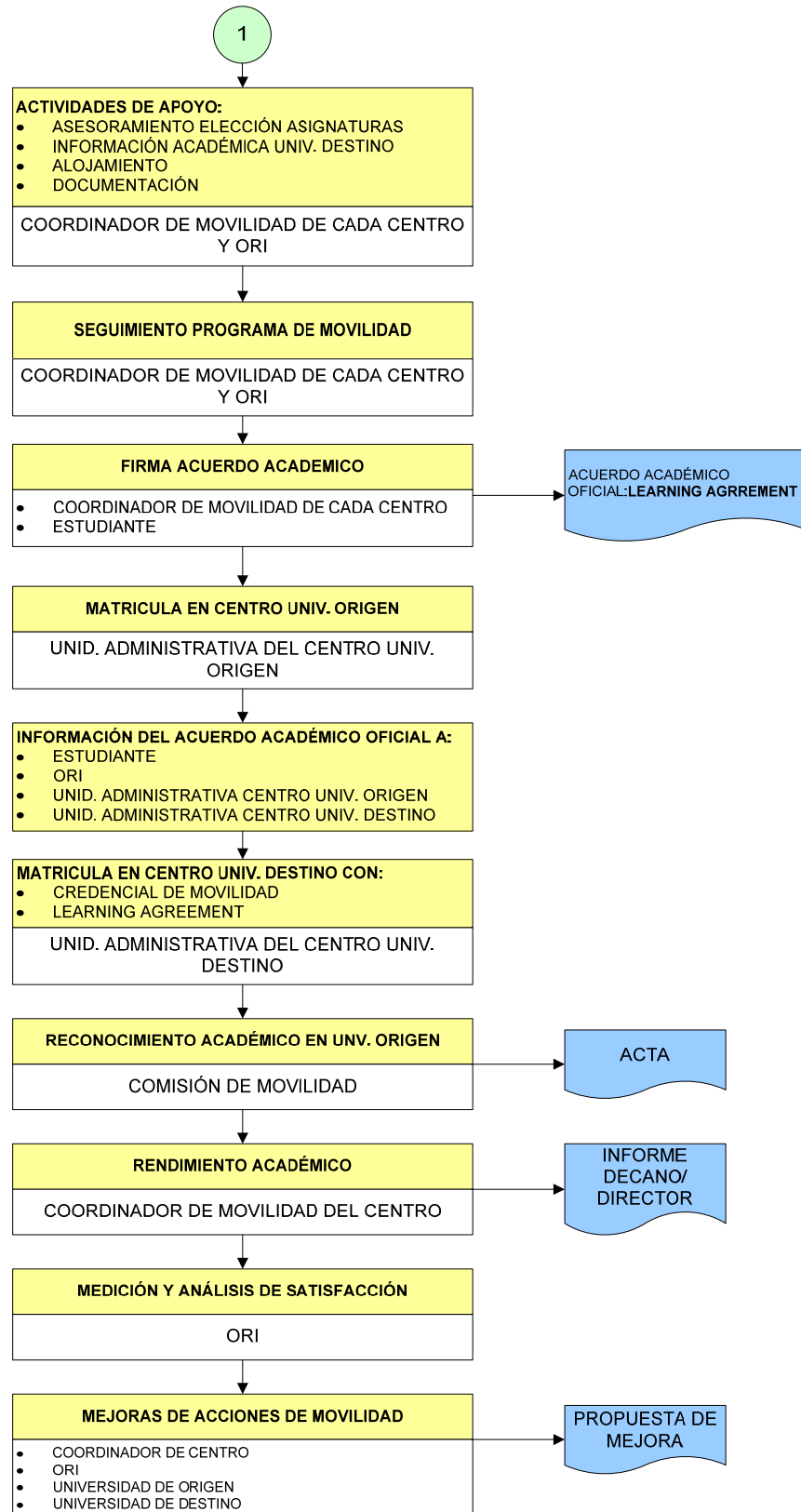
PROCESO: MOVILIDAD DE ESTUDIANTES



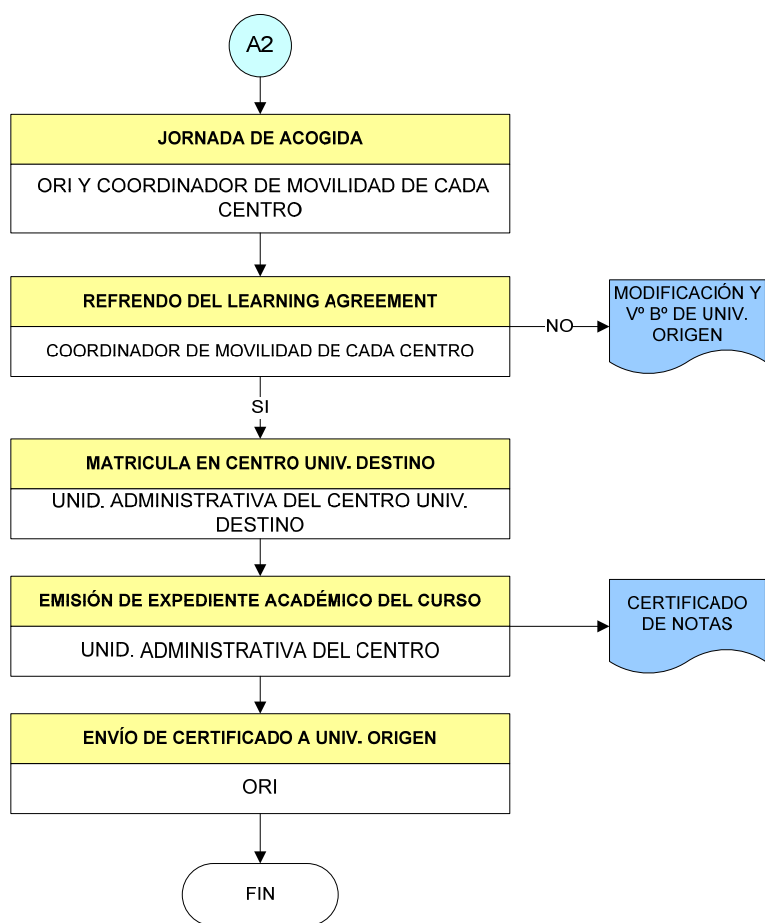
PROCESO: MOVILIDAD INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES: ESTUDIANTES ENVIADOS



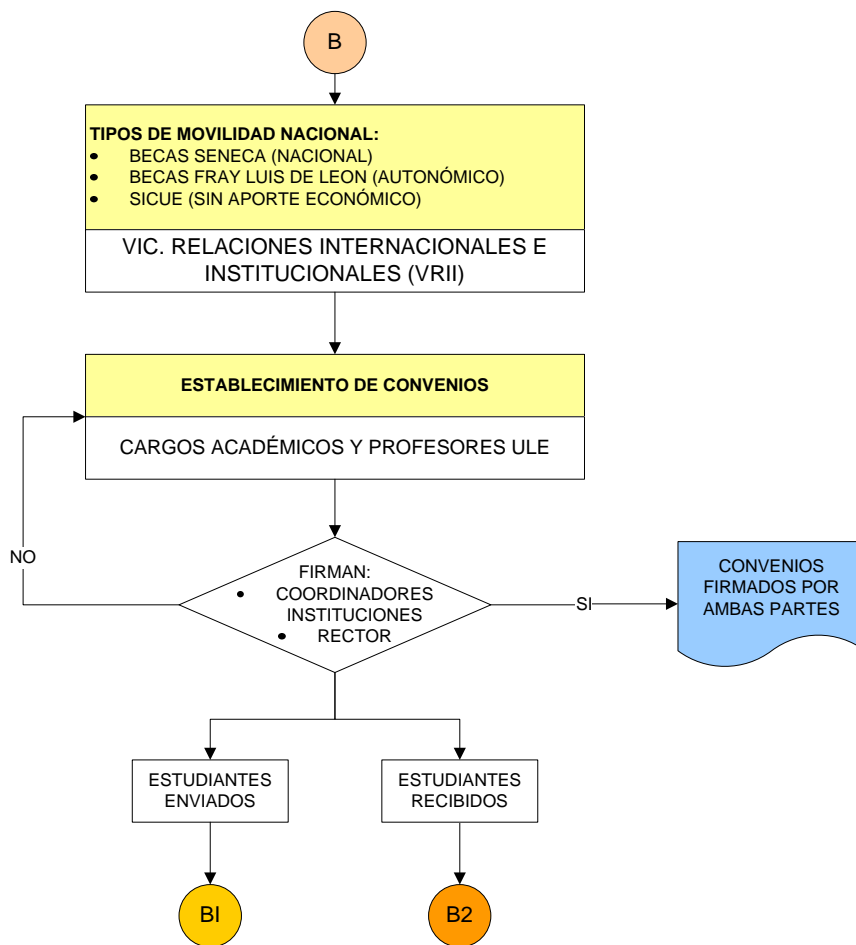
PROCESO: MOVILIDAD INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES: ESTUDIANTES ENVIADOS



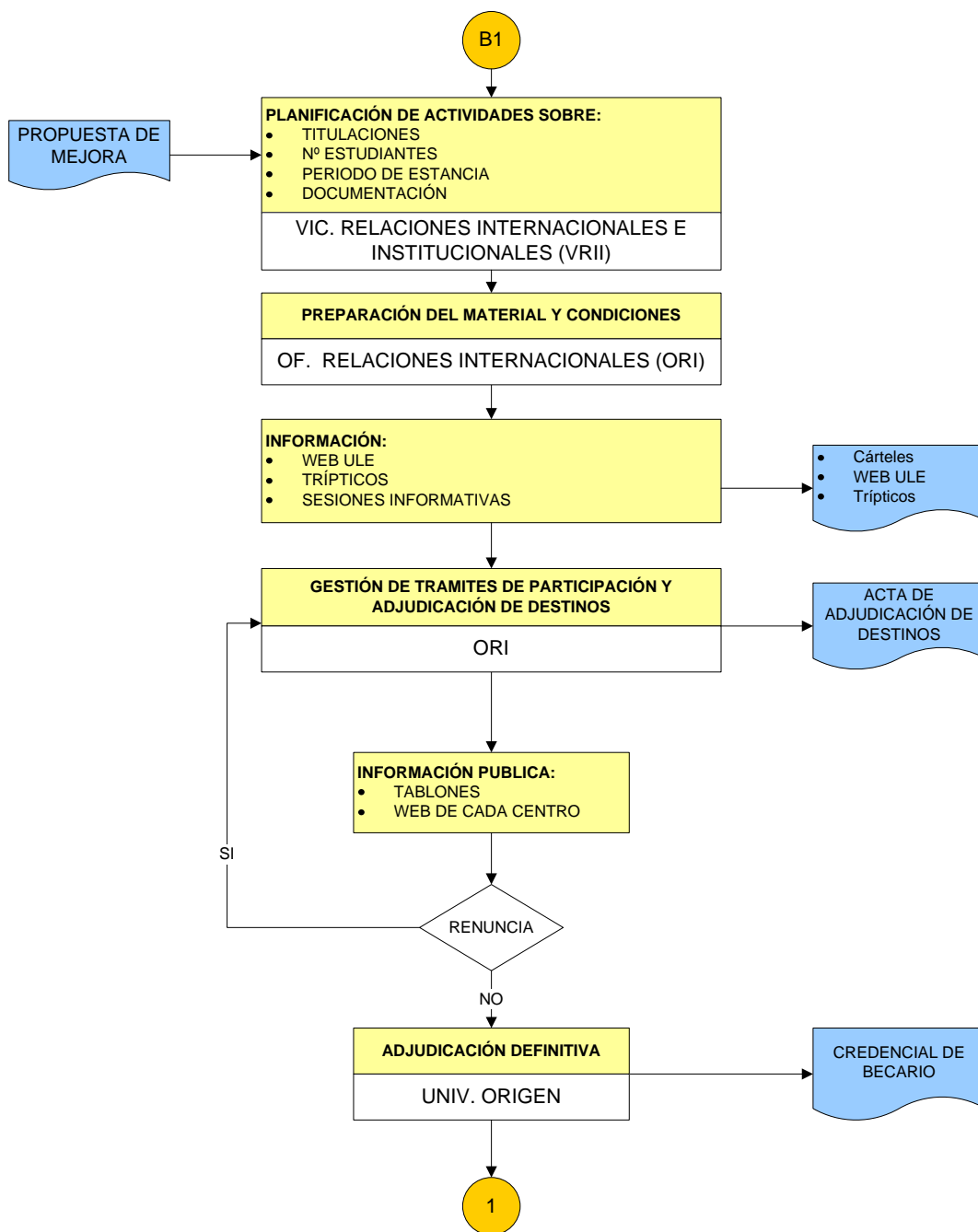
PROCESO: MOVILIDAD INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES: ESTUDIANTES RECIBIDOS



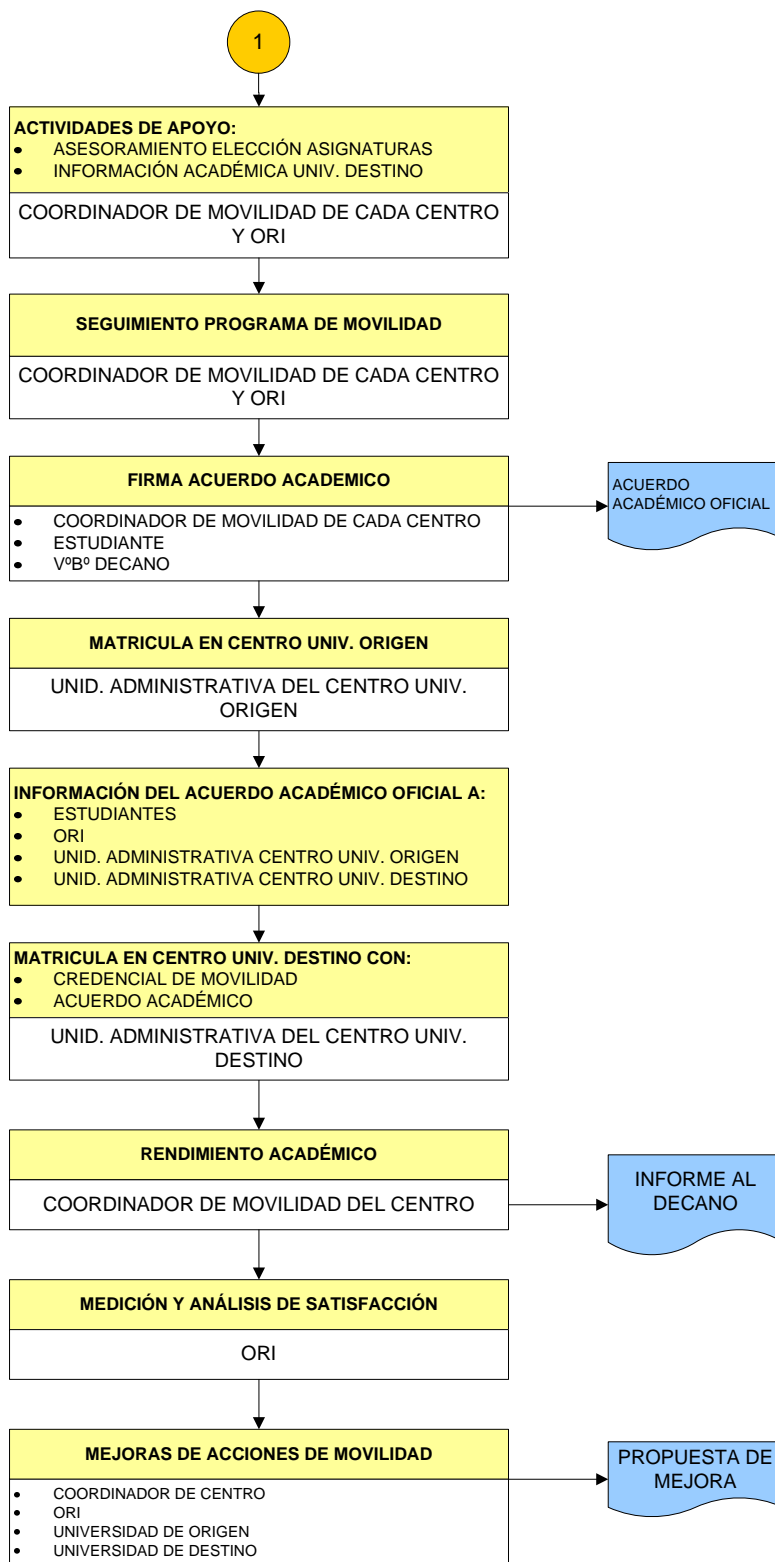
PROCESO: MOVILIDAD NACIONAL DE ESTUDIANTES



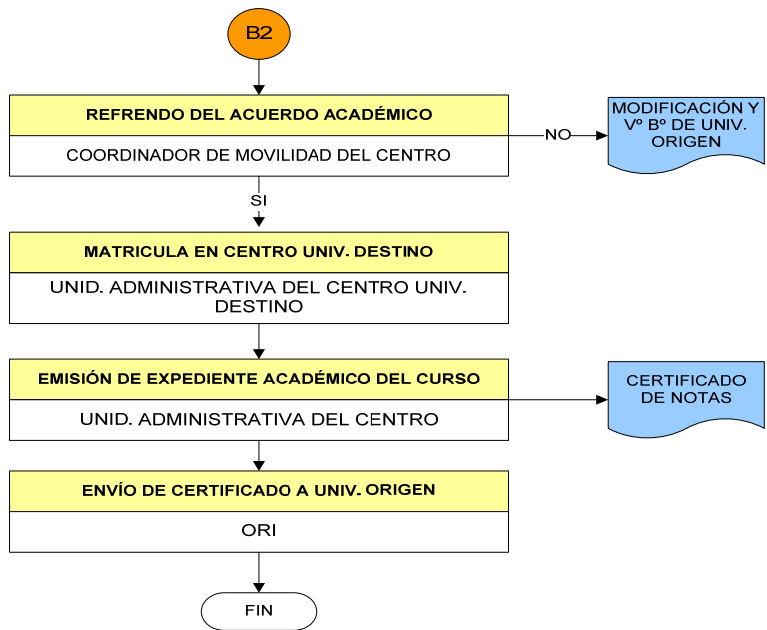
PROCESO: MOVILIDAD NACIONAL DE ESTUDIANTES: ESTUDIANTES ENVIADOS



PROCESO: MOVILIDAD DE ESTUDIANTES: ESTUDIANTES ENVIADOS



PROCESO: MOVILIDAD NACIONAL DE ESTUDIANTES: ESTUDIANTES RECIBIDOS

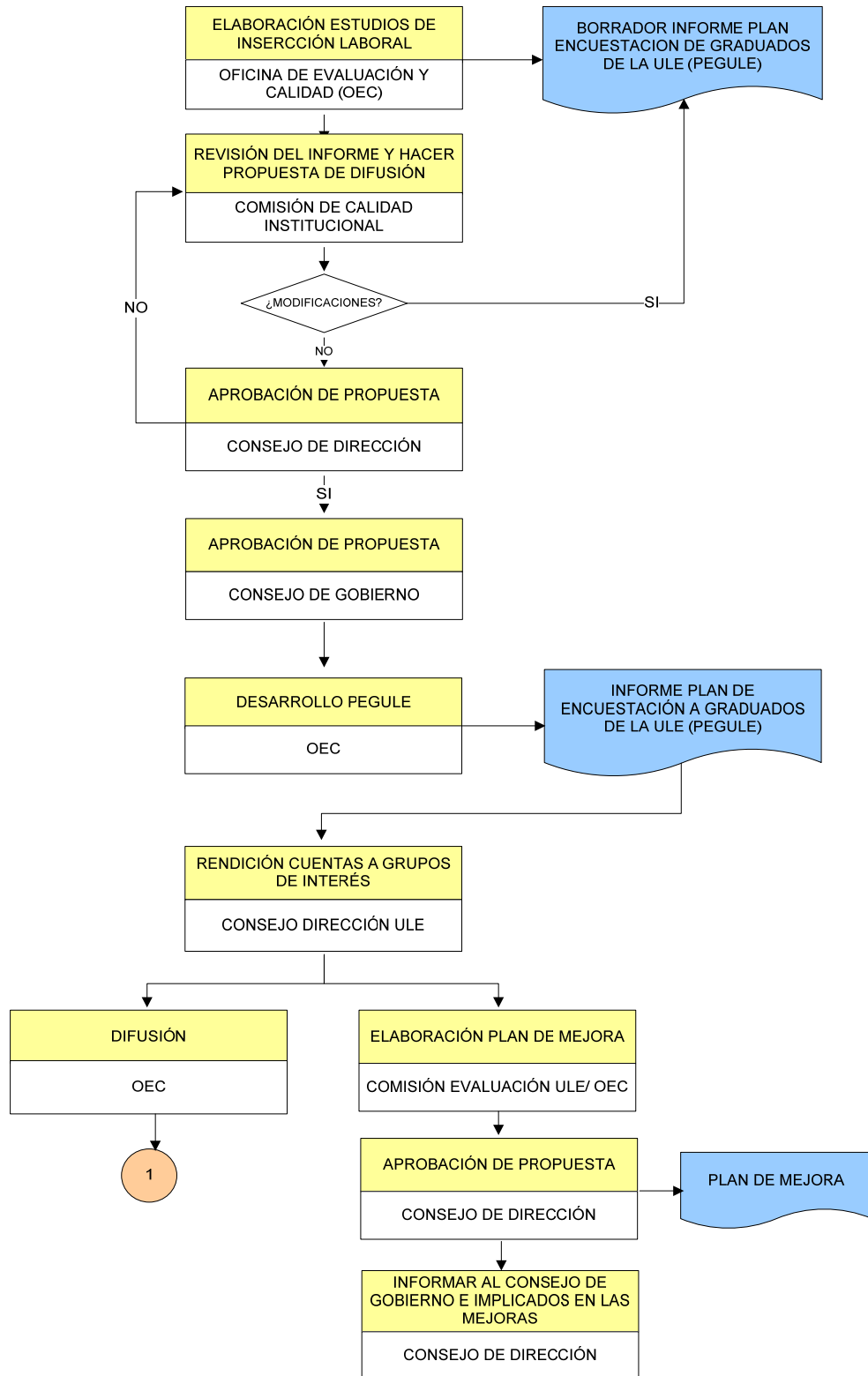


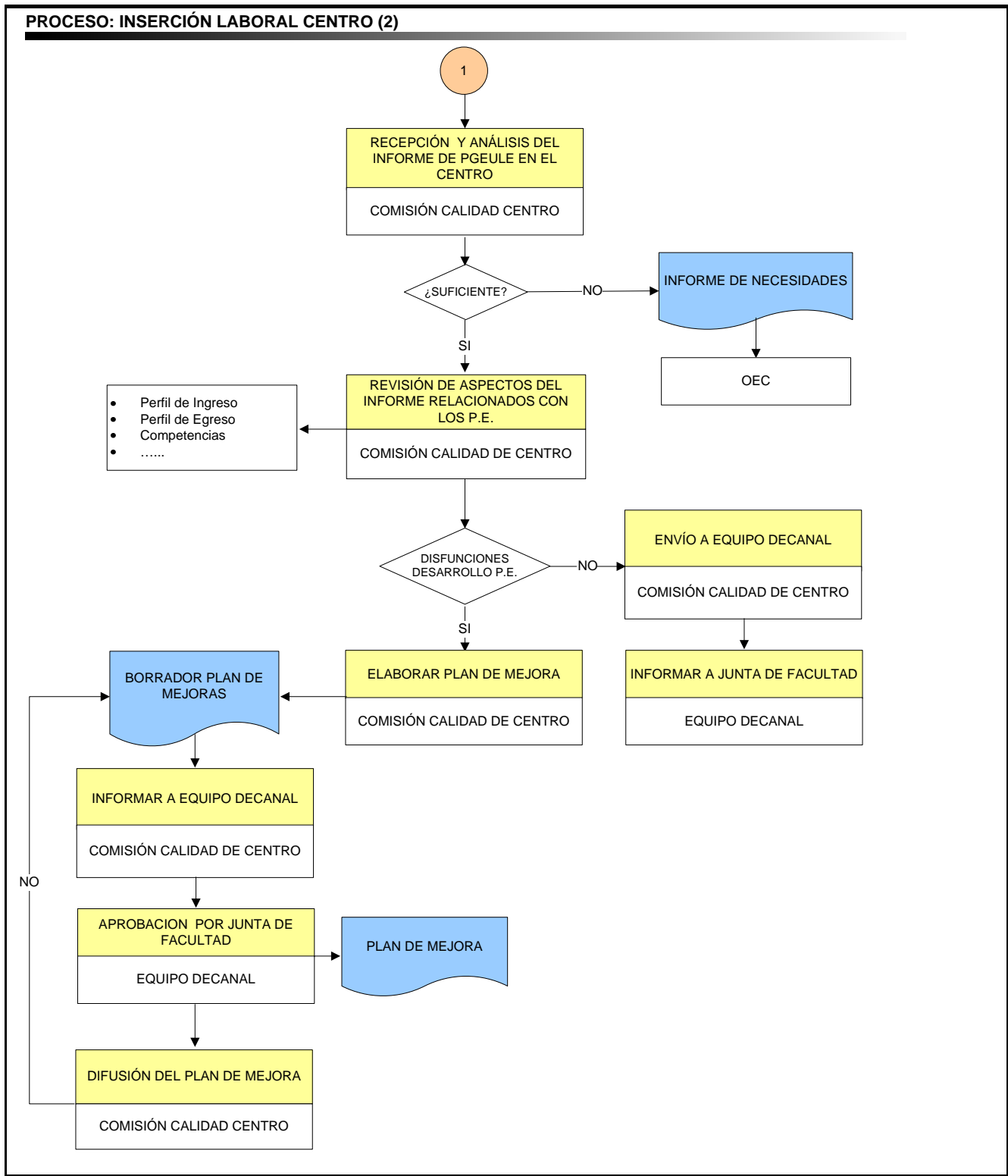
9.5. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

El Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, sobre la organización de la enseñanza establece la necesidad de incorporar el uso de sistemas de información para la toma de decisiones. Entre ellos, se encuentra el análisis de empleo, las competencias profesionales necesarias en el mundo laboral y la situación de los graduados de nuestras instituciones. Los objetivos de este análisis son: obtener información de los graduados sobre sus experiencias profesionales, analizar la relación existente entre las exigencias del mercado laboral y la formación de los universitarios, conocer la satisfacción de los egresados con la formación recibida y analizar los cambios en el empleo y los nuevos retos que se les presentan a los graduados. Estos procedimientos están contenidos en el proceso MP2008P_2.2 del SGC.

A continuación, se presenta el diagrama del Proceso de Análisis de la inserción laboral y de la satisfacción con la formación recibida

PROCESO: ANÁLISIS DE LA INSERCIÓN LABORAL Y SATISFACCIÓN CON LA FORMACIÓN RECIBIDA (1)





9.6. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias o reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.

9.6.1 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.)

Este procedimiento está recogido en el proceso **MP2008P_5 Análisis y utilización de la información**, que sustituye a la versión de julio 2008 del *proceso análisis y utilización de los resultados*, presentado en su momento en la memoria para la verificación del Título y **MP2008P_6: Sistema de información y difusión de los resultados**

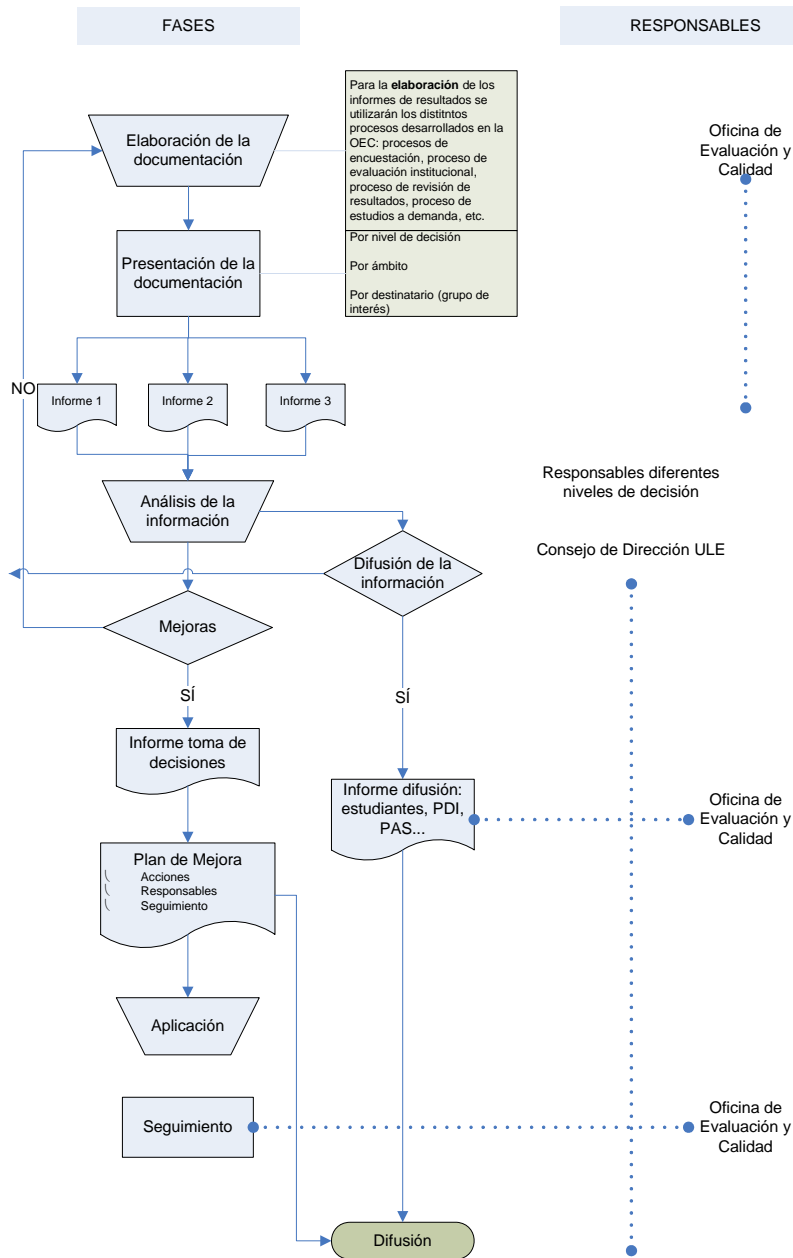
Proceso MP2008P_5 Análisis y utilización de la información

TÍTULO	Análisis y utilización de la información
CÓDIGO	MP2008P_5
VERSIÓN	Marzo 2009
ELABORACIÓN	OEC
DESCRIPCIÓN	<p>Presentar como el Centro garantiza que se midan y analicen los resultados del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los grupos de interés, así como la forma en que se toman las decisiones a partir de los mismos, para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el mismo.</p> <p>Además, establece como el Centro establece planes de mejora de la calidad de las enseñanzas y se realiza el seguimiento de los mismos.</p>
ALCANCE	<p>Todas las titulaciones que se imparten en los Centros de la ULE.</p> <p>Los resultados que pueden ser objeto de análisis son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados del aprendizaje. • Resultados sobre la inserción laboral. • Estudios sobre la satisfacción de los distintos grupos de interés.
RESPONSABLES	<p>Preparación de la información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OEC <p>Análisis y revisión para utilización de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión/es de Calidad (Centro, Institucional) • Consejo de Dirección • Equipo Decanal • Comisión de Coordinación Docente de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales <p>Aprobación del informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Gobierno <p>Difusión de resultados:</p> <p>Institución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Dirección <p>Centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo Decanal <p>Elaboración del plan de mejoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión de Calidad (Centro, Institucional) • Oficina de Evaluación y Calidad <p>Aprobación del Plan de Mejoras y Difusión:</p> <p>Institución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Dirección <p>Centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo Decanal <p>Seguimiento, medición y mejora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Evaluación y Calidad • Comisiones de calidad (Centro e Institucional) • Consejo de Dirección • Equipo Decanal • Comisión de Coordinación Docente de la FCBA
GRUPOS DE INTERÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes, PDI, PAS: mediante sus representantes en las distintas comisiones (Comisión de Calidad, Consejo de Gobierno,...) así como emitiendo sus opiniones a través de las encuestas y presentando las reclamaciones y sugerencias que consideren oportunas. • Egresados y empleadores; a través de sus representantes en las diferentes comisiones, participando en las encuestas y presentando las

	<p>reclamaciones y sugerencias que consideren oportunas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sociedad: analizando la información que recibe en relación con los resultados alcanzados y sobre las acciones establecidas y, reaccionando ante las mismas.
TIEMPOS	Anual
DESARROLLO	<p>Los pasos a seguir son:</p> <p>10. Elaboración de la documentación (informes, indicadores, estudios).</p> <p>INSTITUCIÓN</p> <p>La OEC recogerá la información procedente de los resultados de la satisfacción de los grupos de interés, resultados del aprendizaje y de la inserción laboral, así como de cada uno de los procedimientos presentes en el Sistema de Garantía de Calidad.</p> <p>CENTRO:</p> <p>De acuerdo con la planificación de las enseñanzas de los futuros Títulos, se deben tener en cuenta los informes derivados de encuestas de satisfacción de egresados y empleadores en la modificación de los planes de estudio y, en definitiva, en la oferta formativa. En este Sistema de Garantía de Calidad se recogerán encuestas periódicas de egresados a través de la Oficina de Evaluación y Calidad que serán enviadas a la Facultad.</p> <p>11. Presentación de resultados (por ámbitos, por niveles de análisis y decisión, en función de los destinatarios y grupos de interés).</p> <p>La Oficina de Evaluación y Calidad presentará a la Comisión de Calidad Institucional o de Centro, los resultados alcanzados.</p> <p>La Comisión de Calidad de la ULE o la Comisión de Calidad del Centro, en su caso, revisarán la información recopilada comprobando que es suficiente, además de su validez y fiabilidad. En el caso de que se detecte alguna ausencia de información destacable o falta de validez, se lo comunicará a la OEC, para corregir las desviaciones detectadas.</p> <p>12. Envío de la documentación a los diferentes grupos de interés / nivel de decisión (en función del tipo de datos).</p> <p>13. Análisis de la información.</p> <p>La Comisión de Calidad (Centro, institucional) analizará la información presentada por la OEC, elaborando el informe anual de resultados.</p> <p>En el caso de detectarse desviaciones significativas, se analizan las causas y se establece el plan de mejoras pertinente para su subsanación.</p> <p>CENTRO:</p> <p>Además de lo señalado anteriormente, la información será estudiada por la "Comisión de Coordinación Docente" órgano colegiado de organización de la docencia contemplada en el R.R.I. (Reglamento de Régimen Interno), una de cuyas competencias es: "Hacer un seguimiento del desarrollo de los planes de estudio", y sus conclusiones serán tenidas en cuenta a la hora de modificar los planes de estudio en la forma prevista en las memorias de verificación de los correspondientes Títulos aprobados en Junta de Facultad, y sometidos a Consejo de Gobierno de la Universidad.</p> <p>14. Toma de decisiones sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nivel de difusión Sistema de difusión Ámbito de mejora, diseño de mejoras y puesta en marcha Responsables del seguimiento <p>15. Informe sobre toma de decisiones.</p> <p>16. Revisión metodológica de la información.</p> <p>17. Seguimiento, medición y mejora</p> <p>Dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía Interna de Calidad</p>

	<p>se incluirá la revisión de este procedimiento, planificando y evaluando como se han desarrollado las acciones pertinentes para la mejora.</p> <p>Para la medición y análisis de los resultados se tendrán en cuenta todos los indicadores y encuestas de los procedimientos clave del SGIC.</p> <p>18. Rendición de cuentas</p> <p>Una vez al año el Consejo de Dirección de la ULE o Equipo Decanal debe rendir cuentas sobre los resultados relacionados con la Institución/Centro/Título.</p>
DOCUMENTOS UTILIZADOS Y/O GENERADOS	<p><i>Documentos para el análisis:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes Evaluación Actividad Docente: Encuesta estudiantes/ Encuesta a profesor. • Informes Evaluación Institucional: Titulación/ Universidad. • Informes revisión resultados. • Informes satisfacción oferta formativa PDI. • Documento Cuadro de mando de indicadores. • Informes del Plan de Acción Tutorial: Informes profesor tutor/ informes coordinación Centro/ Encuesta satisfacción estudiantes. • Informes encuesta satisfacción estudiantes de Nuevo Ingreso. • Informes encuesta satisfacción egresados. • Informes encuesta satisfacción cursos extensión universitaria. • Informe encuesta satisfacción Jornadas de Acogida. • Actas e informes de seguimiento coordinación de prácticas de Centro. • Partes incidencia / reclamación/sugerencia del Centro. • Informes encuesta satisfacción oferta formativa PAS. • Informes seguimiento / Manual de procesos PAS. • Informes estudio competencias. <p><i>Documentos sobre toma de decisiones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe Comisión de Calidad del Centro. • Informe Comisión de Calidad de ULE.
DIAGRAMA	Sí
NORMATIVA	<p>Estatuto de la Universidad de León</p> <p>Normas Régimen Interno ULE</p> <p>Reglamento de Régimen Interno de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales</p>
<p>A continuación, se presenta el diagrama del proceso de análisis y utilización de la información.</p>	

Análisis y utilización de la información



Proceso MP2008P_6 Sistemas de información y difusión de los resultados

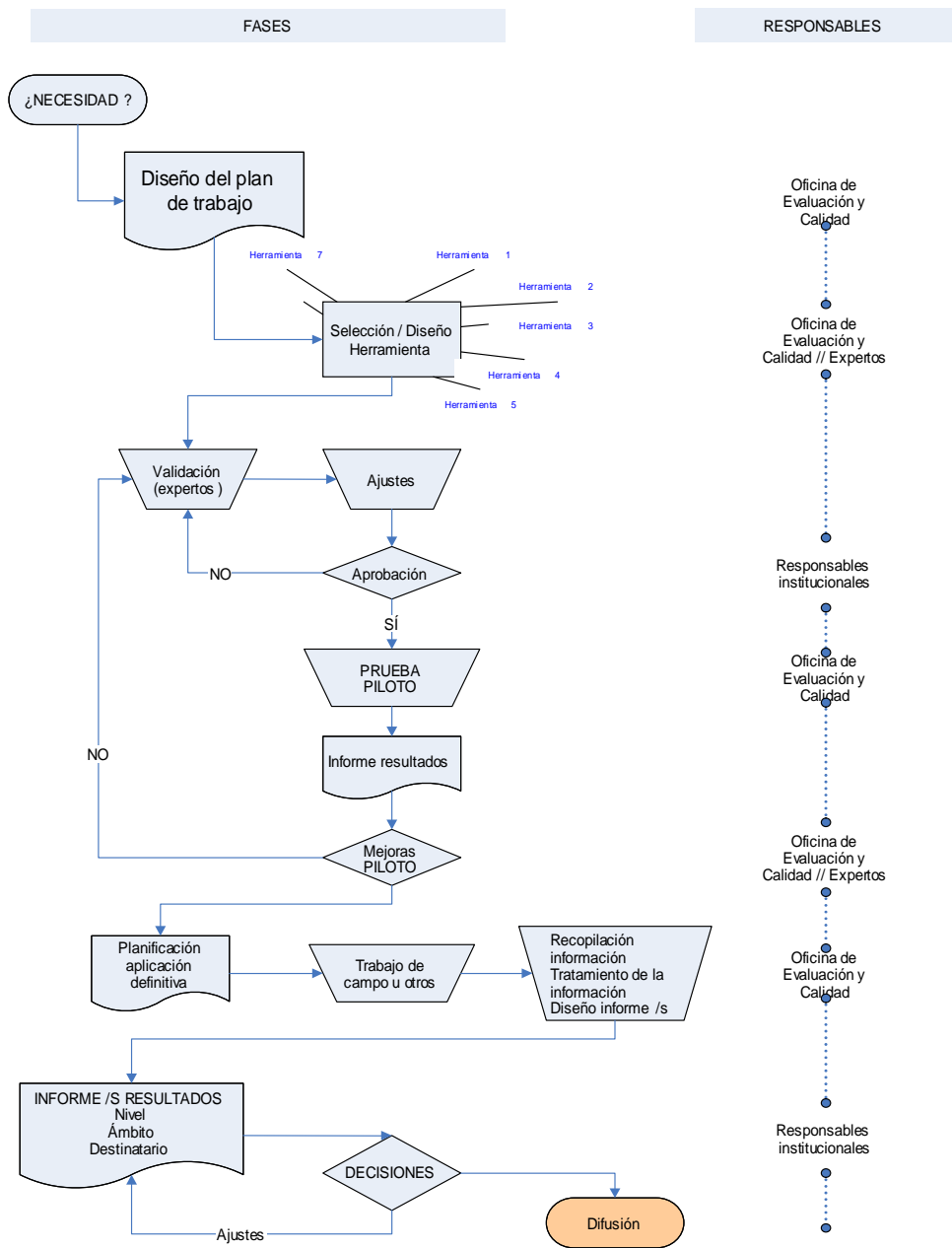
TÍTULO	Sistemas de información y difusión de los resultados
CÓDIGO	MP2008P_6
VERSIÓN	Marzo 2009
ELABORACIÓN	OEC
DESCRIPCIÓN	<p>Diseño, desarrollo, aplicación y difusión de diferentes herramientas de análisis con el fin de obtener información de interés que responda a las necesidades, ámbitos y objetivos de la institución en diferentes niveles de decisión, así como poner dicha información a disposición de los diferentes grupos de interés.</p> <p>Se desarrolla y ofrece información en diferentes ámbitos sobre el “antes”, “durante” y “después” del estudiante en el Universidad de León, así como de interés específico para el resto de los grupos de interés: PDI, PAS, empleadores, sociedad en general.</p> <p>Tipos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de información sobre informes públicos y datos por titulación. Esta información se desarrolla y actualiza desde la OEC en función de los estudios y procesos en los que se ven afectadas las titulaciones. 2. El sistema de indicadores de la ULE (Cuadro de mando) Desarrollo de un sistema de indicadores permanente en la Universidad de León cuyo objetivo principal consiste en obtener información de apoyo y seguimiento a las unidades que desarrollan sistemas de evaluación y seguimiento. Se trata de facilitar datos para la toma de decisiones a niveles de titulación e institucional. <p>Desde la Oficina de Evaluación y Calidad se desarrolla un sistema de información sistemático y actualizado a través de un conjunto de indicadores preestablecidos siguiendo como guía y definición de los mismos el Catálogo de Indicadores del Consejo de Coordinación Universitaria.</p> <p>La organización y desarrollo se ha realizado en tres fases: preparación, estructuración de la información y difusión. Haber llegado a este punto es el resultado del esfuerzo y de la decisión, por parte de la institución, para abordar este aspecto.</p> <p>Este trabajo de coordinación, simplificación, homogeneización y centralización de la información permite que las personas implicadas y la sociedad en general puedan acceder a una información de forma rápida y eficaz.</p>
ALCANCE	<p>Afecta a todas las titulaciones que se imparten en la ULE.</p> <p>Se utilizarán todos aquellos sistemas de información que faciliten datos relativos a resultados del aprendizaje, resultados de la inserción laboral y satisfacción de los distintos grupos de interés, así como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La oferta formativa. • Objetivos y planificación de las titulaciones. • Políticas de acceso y orientación de los estudiantes. • Metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación (incluidas las prácticas externas). • Movilidad. • Alegaciones, reclamaciones y sugerencias. • Acceso, evaluación, promoción y reconocimiento del personal académico y de apoyo. • Los servicios y la utilización de los recursos materiales.

	<p>Aspectos a tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará el control, revisión periódica y mejora continua de los resultados y de la fiabilidad de los datos utilizados. • Se utilizarán para la toma de decisiones en función de los resultados. • En el diseño de indicadores y/o estudios de satisfacción se establecerán grupos de trabajo con representación de todos los implicados con el fin de consensuar criterios. • Se pondrán a disposición de todos los interesados a través de la difusión pública de resultados (en función del nivel).
RESPONSABLES	<p>Responsables del desarrollo de sistemas de información y actualización:</p> <p>Diseño de herramientas para el sistema de información</p> <p>Aplicación y desarrollo</p> <p>Puesta en marcha</p> <ul style="list-style-type: none"> • OEC con grupos de interés para determinar: <p>Responsables del seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OEC • Comisión/es de Calidad (centro, institucional) <p>Responsables de la toma de decisiones tanto sobre el tipo de herramientas a utilizar como sobre los resultados, nivel y tipo de difusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisiones de Calidad (centro, institucional) • Consejo de Dirección ULE • Equipo decanal <p>Ver MP2008P_5 Análisis y utilización de la información</p>
DESTINATARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Estudiantes, PDI y PAS:</i> a través de sus representantes en las Comisiones de Calidad de Centro e Institucional, Consejo de Gobierno, Junta de Centro, así como presentando las reclamaciones, quejas y sugerencias que estimen oportunas • <i>Equipo Decanal:</i> a través de los distintos órganos de representación y mediante sus reuniones internas y comunicaciones • <i>Egresados, empleadores, administraciones públicas y sociedad en general:</i> valorando la información recibida
TIEMPOS	<p>Anual (en función del sistema de información).</p> <p>Se establecen tiempos en función del tipo de información a generar.</p>
DESARROLLO	<p>1. FASE DE DISEÑO Y VALIDACIÓN</p> <p>En función de la necesidad y de los objetivos perseguidos se diseñará la herramienta para obtener información: indicadores, encuesta de satisfacción, otros, así como en función del ámbito de aplicación.</p> <ol style="list-style-type: none"> Diseño del plan de trabajo. Selección y diseño de la herramienta para el sistema de información y manual de aplicación Validación Ajustes Aprobación de la herramienta de análisis definitiva para una aplicación experimental <p><i>Tipos de sistemas de información:</i></p> <p>Resultados del aprendizaje. Sistema de indicadores que se utilizan para la revisión, seguimiento, y toma de decisiones (Cuadro de mando ULE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero de estudiantes • Estudiantes de 1ª opción • Dedicación lectiva por estudiante • Tasas de éxito y rendimiento • Descripción de cohortes • Rendimiento en asignaturas • Tasas de abandono en primeros años por cohorte • Tasa de graduación

		<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de eficiencia <p><i>Resultados sobre la inserción laboral:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de inserción laboral • Estudios de competencias <p><i>Perfil de ingreso</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Nuevo Ingreso <p><i>Satisfacción de los distintos grupos de interés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio/s de satisfacción de los estudiantes (diferentes ámbitos: enseñanza, investigación, servicios) <p><i>Movilidad</i></p> <p>Indicador "Movilidad de los estudiantes" (Permite conocer los estudiantes enviados y recibidos que participan en programas de movilidad nacionales e internacionales)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. FASE DE APLICACIÓN EXPERIMENTAL <ol style="list-style-type: none"> a. Aplicación piloto de la herramienta de análisis b. Análisis de resultados de la prueba piloto c. Posibilidades de combinación con otras herramientas d. Informe final de la fase experimental e. Toma de decisiones y mejoras de la fase experimental 3. FASE DE APLICACIÓN DEFINITIVA <ol style="list-style-type: none"> a. Planificación para la aplicación definitiva de la herramienta de información b. Desarrollo del trabajo de campo c. Recogida de información 4. FASE DE RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA DE INFORMACIÓN DEFINITIVA (Ver MP2008P_5 Análisis y utilización de la información) <ol style="list-style-type: none"> a. Análisis del tratamiento de la información b. Diseño de informes de resultados c. Desarrollo de informes definitivos (niveles, ámbitos, destinatarios) d. Presentación de resultados (por ámbitos, por niveles de análisis y decisión, en función de los destinatarios y grupos de interés). e. Envío de la documentación a los diferentes grupos de interés / nivel de decisión (en función del tipo de datos). f. Análisis de la información g. Toma de decisiones sobre: <ol style="list-style-type: none"> i. Nivel de difusión ii. Sistema de difusión iii. Ámbito de mejora, diseño de mejoras y puesta en marcha h. Informe sobre toma de decisiones. i. Revisión metodológica de la información. j. Seguimiento, medición y mejora k. Rendición de cuentas 	
	<p>VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN</p>	<p>La validación de las herramientas del sistema de información se realizará por medio de la opinión de expertos externos e implicados. Éstos últimos pertenecerán a los perfiles: PDI; PAS, estudiantes y responsables en la toma de decisiones (internos o externos a la institución). Para esta validación se utilizará como principal criterio el de utilidad del modelo para su situación específica en el contexto y momento determinado.</p> <p>Esta opinión de expertos e implicados se articulará en sesiones de 5 horas de trabajo por grupo, en el que se analizará la documentación enviada previamente de forma sistemática y organizada.</p> <p>Para el análisis de la validez y fiabilidad de los instrumentos de recogida de datos se utilizarán las técnicas habituales. De forma previa se realizará el análisis de la validez de contenido de dichos instrumentos. Posteriormente se utilizarán técnicas de reducción de datos, como el análisis factorial y, por último, de fiabilidad o consistencia interna de los instrumentos.</p>	

		No obstante, para el diseño de los informes finales se parte del supuesto de la conveniencia de ofrecer los datos de la forma más directa posible, con el menor número de transformaciones posibles de forma que permita a todos los usuarios de los lectores una fácil comprensión de los resultados y una visión detallada de los mismos.	
	DOCUMENTOS	<p>Los documentos generados son del tipo:</p> <p>Informes de resultados (formato papel y Web)</p> <p style="padding-left: 40px;">Estos informes se desarrollarán en distintos niveles en función del tipo de estudio (institucional, Centro, titulación, individual).</p> <p>Informes de seguimiento (formato papel)</p> <p style="padding-left: 40px;">Informe de incidencias sobre el desarrollo y aplicación de un estudio para la obtención de información. Información confidencial de uso exclusivo para la Comisión de Calidad y Consejo de Dirección.</p> <p>Documento cuadro de mando ULE (Formato papel y Web)</p> <p>Sistema de indicadores de resultados de aprendizaje. La difusión se realizará en función de las decisiones de la Comisión/es de Calidad y Consejo de Dirección.</p>	
	DIAGRAMA	Sí. Diagrama 2.1 Sistemas de Información	
	NORMATIVA	<p>Estatuto de la Universidad de León</p> <p>Reglamento de Régimen Interno del Centro</p> <p>Normativas sobre aplicación de procesos de evaluación ULE</p> <p>Ley de protección de datos</p>	

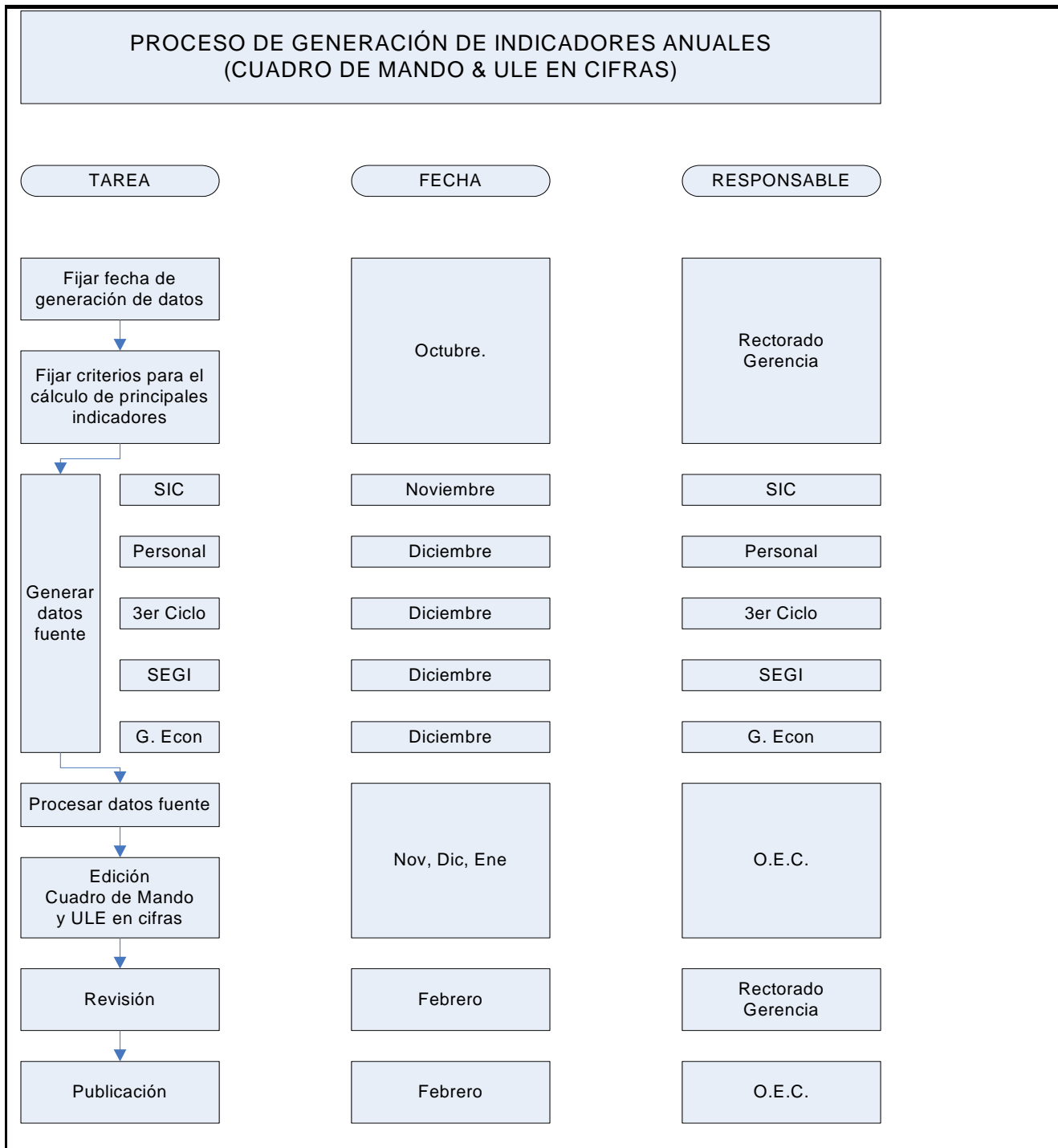
SISTEMAS DE INFORMACIÓN



Generación de indicadores anuales (cuadro de mando y ULE en Cifras)

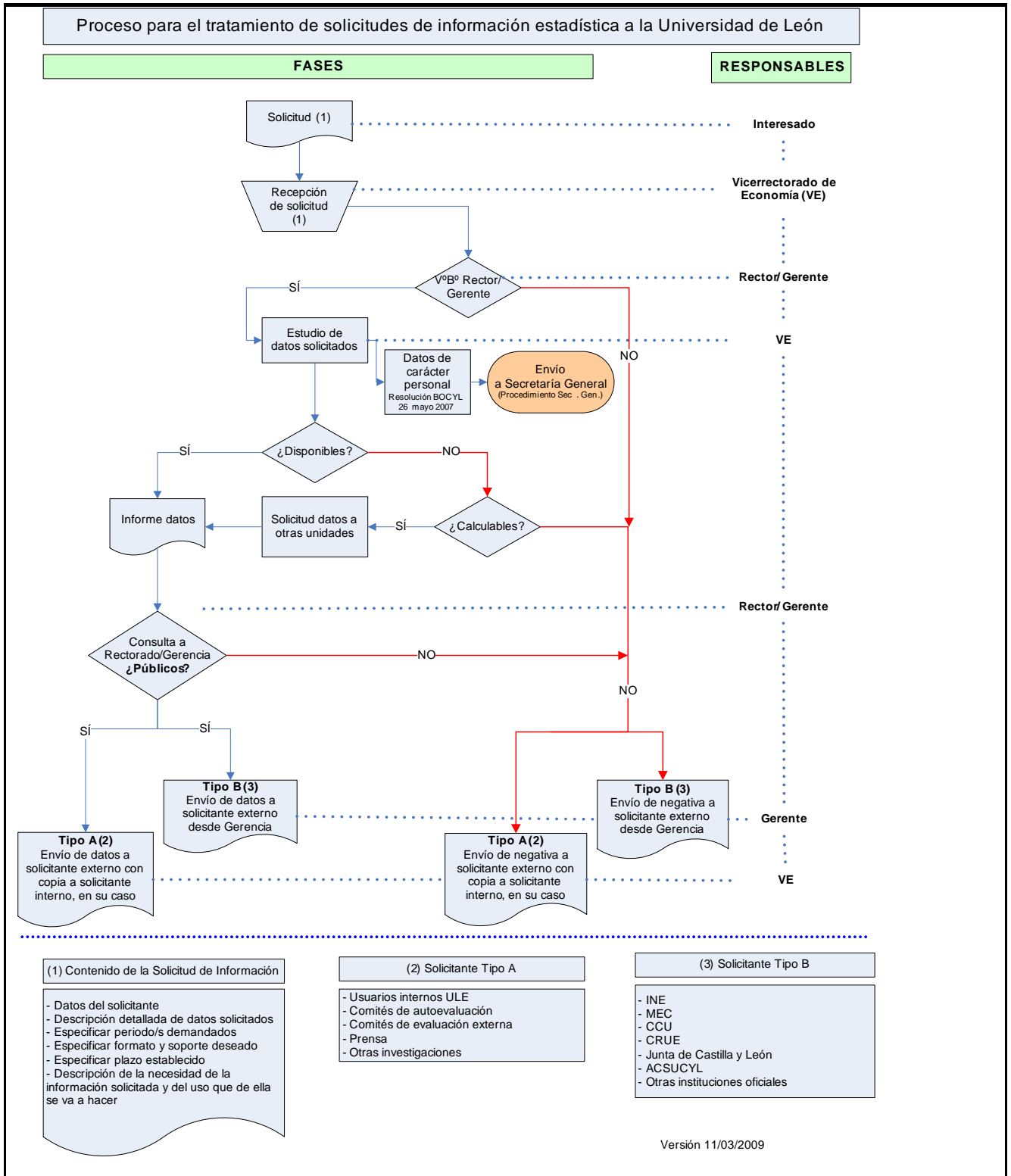
Título	Generación de indicadores anuales
CÓDIGO	MP2008P_6.1
VERSIÓN	Noviembre 2008
ELABORACIÓN	OEC
DESCRIPCIÓN	Revisión anual de criterios y realización de los indicadores anuales de la ULE para la toma de decisiones de la institución
¿QUIÉN LO PUEDE SOLICITAR?	Agentes internos o externos a la Universidad
¿CÓMO SE SOLICITA?	Mediante el impreso solicitud dirigido a la Oficina de Evaluación y Calidad
PARA CUALQUIER CONSULTA O SUGERENCIA DIRÍJASE A	Oficina de Evaluación y Calidad
TRAMITACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de criterios de cálculo de indicadores 2. Solicitud de datos fuente a las unidades/servicios que se requiera 3. Recepción de la información 4. Procesamiento de la información con los datos fuente 5. Elaboración cuadro de mando 6. Revisión responsables institucionales 7. Publicación
DIAGRAMA	Sí (ver diagrama Generación indicadores).

DIAGRAMA PROCESO DE GENERACIÓN DE INDICADORES ANUALES (CUADRO DE MANDO Y ULE EN CIFRAS)



Proceso de Tratamiento de información estadística de la ULE

Título	Tratamiento de información estadística de la ULE
CÓDIGO	MP2008P_6.2
VERSIÓN	Marzo 2009
ELABORACIÓN DEL PROCESO	OEC
GESTOR Y RESPONSABLE DEL PROCESO	VICERRECTORADO DE ECONOMÍA CON UNIDADES IMPLICADAS
DESCRIPCIÓN	Análisis y generación de estadísticos de datos, a solicitud de Unidad u otro interesado, con el fin de facilitar la toma de decisiones
¿QUIÉN LO PUEDE SOLICITAR?	Unidades o interesados en estudios específicos
¿CÓMO SE SOLICITA?	Mediante el impreso que figura más abajo, dirigido al Vicerrectorado de Economía
DOCUMENTOS/SOLICITUD	Impreso solicitud Estudios
PARA CUALQUIER CONSULTA O SUGERENCIA DIRÍJASE A	Vicerrectorado de Economía
TRAMITACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. La unidad o el interesado, mediante el impreso específico solicita información estadística. 2. El Vicerrectorado de Economía diseña y elabora una propuesta acorde con los objetivos propuestos. 3. Se analiza, se propone y se aprueba con el interesado un análisis. 4. Se efectúa la depuración y análisis de datos. 5. Se diseña la sintaxis del informe de datos, agregándose los resultados y conclusiones. 6. El informe se pasa a Word / Excel / PDF. 7. Se publica la edición final.
DIAGRAMA	Sí (ver diagrama tratamiento solicitudes información estadística).



Solicitud información estadística

FECHA SOLICITUD	
-----------------	--

DATOS DEL SOLICITANTE

INFORMACIÓN SOLICITADA

--

ESPECIFICAR PERIODO DEMANDADO (CURSO ACADÉMICO-AÑO NATURAL)

--

ESPECIFICAR FORMATO Y SOPORTE DESEADO

--

ESPECIFICAR PLAZO ESTABLECIDO

--

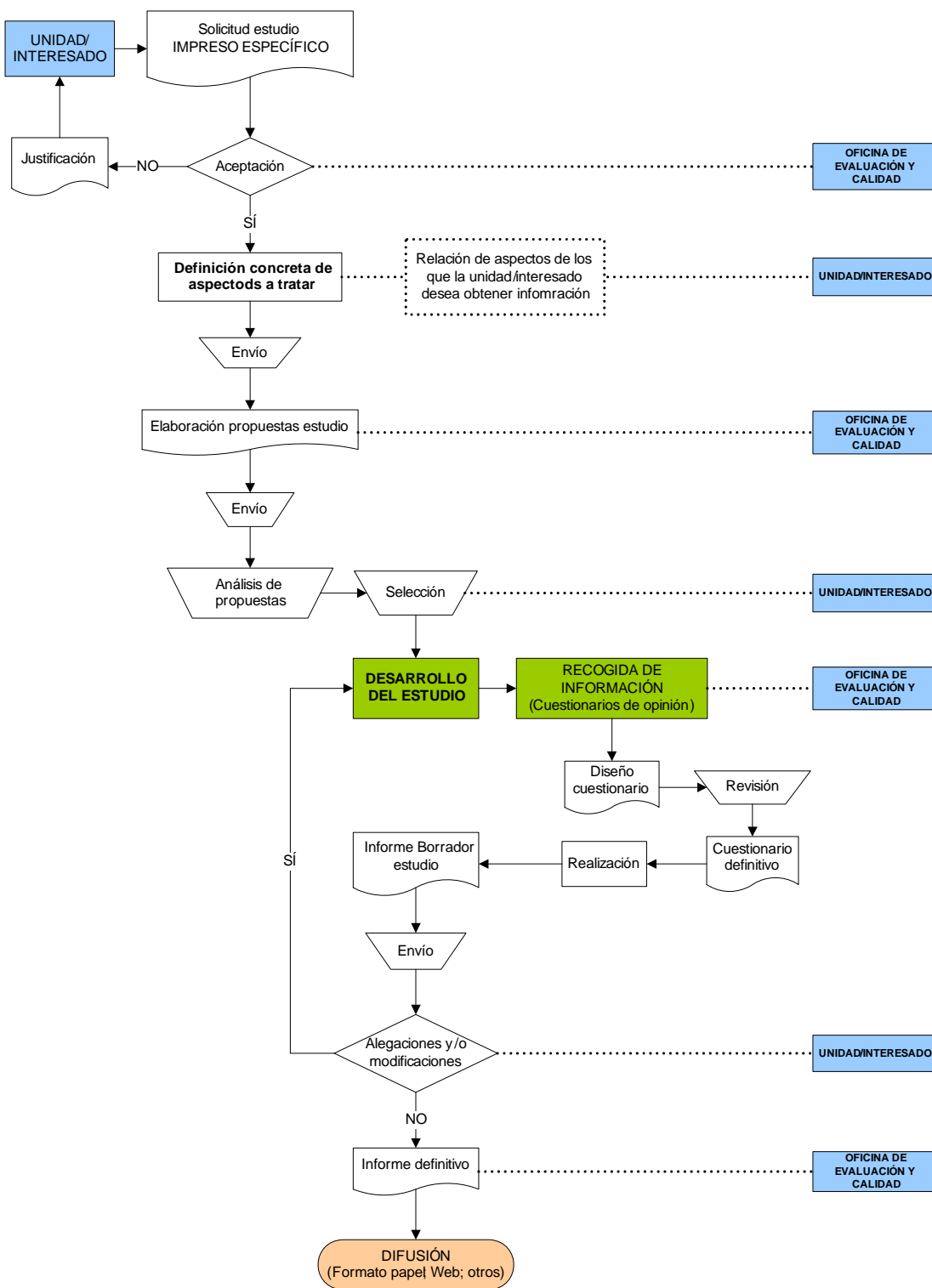
DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA Y EL USO QUE DE ELLA SE VA A HACER

--

Proceso de Solicitud de Estudios a Demanda

Título	Solicitud de Estudios
CÓDIGO	MP2008P_6.3
VERSIÓN	Noviembre 2008
ELABORACIÓN	OEC
DESCRIPCIÓN	<p>La Oficina de Evaluación y Calidad de la Universidad de León ha desarrollado desde sus inicios procesos de evaluación y mejora con el fin de facilitar la toma de decisiones e iniciar planes de actuación. Se han realizado estos procesos siguiendo un protocolo de actuación con fases estructuradas y temporalizadas (autoevaluación, evaluación externa e informe final). Asimismo, la Oficina de Evaluación se encuentra a disposición de la Universidad de León para ayudar a todas las unidades que soliciten su colaboración, ofreciendo Estudios de apoyo que aportarán información adicional y sistemática a los interesados y que podrán utilizar, si lo consideran oportuno, para la elaborar informes pertinentes de evaluación.</p> <p>Cabe señalar que todos los estudios definitivos, siempre aprobados por los interesados, serán públicos y estarán a disposición de la institución.</p>
¿QUIÉN LO PUEDE SOLICITAR?	Unidades o interesados en estudios específicos
¿CÓMO SE SOLICITA?	Mediante el impreso que figura más abajo, dirigido a la Oficina de Evaluación y Calidad
DOCUMENTOS/SOLICITUD	Impreso de solicitud de Estudios
PARA CUALQUIER CONSULTA O SUGERENCIA DIRÍJASE A	Oficina de Evaluación y Calidad
TRAMITACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitud de estudio de la unidad/interesado a la Oficina de Evaluación y Calidad. 2. Aceptación. 3. La unidad/interesado solicitante indica qué tipo de información desea obtener (temas a tratar). 4. La Oficina de Evaluación y Calidad presenta a la unidad/interesado las distintas propuestas para realizar el estudio. 5. La unidad/interesado solicitante analiza todas las propuestas y realiza una selección de trabajos a desarrollar por la Oficina de Evaluación y Calidad. 6. La Oficina de Evaluación y Calidad realiza el estudio y redacta un primer borrador donde se incluyen los resultados y un primer análisis de los mismos. 7. La unidad/interesado solicitante decide si es necesario un mayor análisis de los resultados, así como la incorporación de los mismos en un informe definitivo de resultados. 8. Se realizará la difusión y publicación de los resultados definitivos.
DIAGRAMA	Sí, (Ver diagrama Solicitud Estudios) Diagrama 5.1

PROCESO SOLICITUD ESTUDIOS



Solicitud de Estudios

IMPRESO DE SOLICITUD DE ESTUDIOS

1. Perfil del solicitante

Centro

Departamento

Servicio

Otros
(especificar): _____

2. Datos del/de la solicitante

Apellidos

:

Nombre

:

Unidad

:

Teléfono de
contacto:

Dirección de correo
electrónico:

3. Datos de la persona de contacto (sólo si es diferente del/de la solicitante)

Apellidos

:

Nombre

:

Unidad

:

Teléfono de
contacto:

Dirección de correo
electrónico:

4. Datos sobre el trabajo solicitado

¿Es necesaria la realización de un proceso de
encuestación?

Sí

No

Denominación del trabajo (título):

Objetivos de la Evaluación / Estudio:

Justificación de la solicitud:

León

de

de

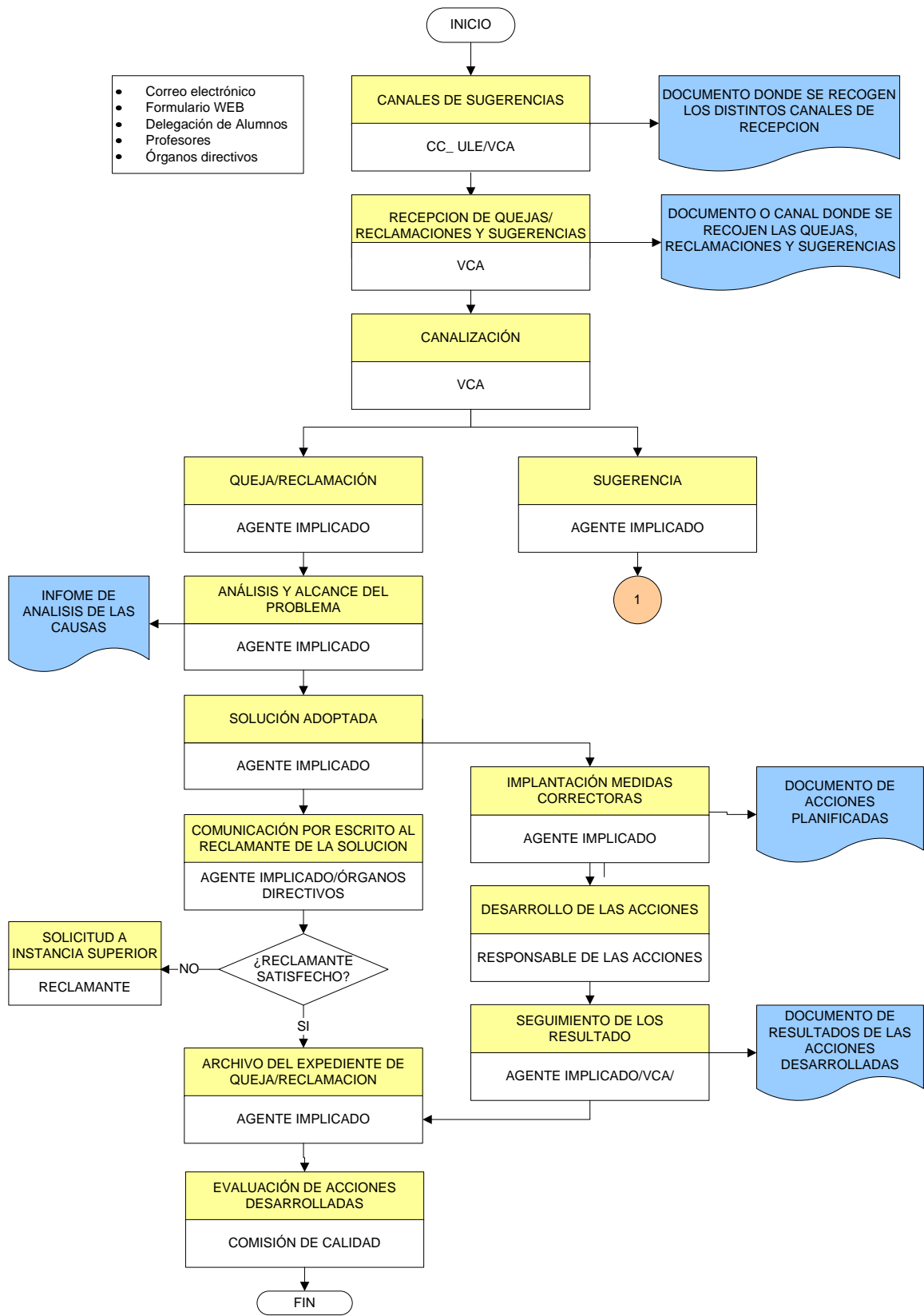
Fdo.:

9.6.2 Procedimiento de atención a las sugerencias y reclamaciones

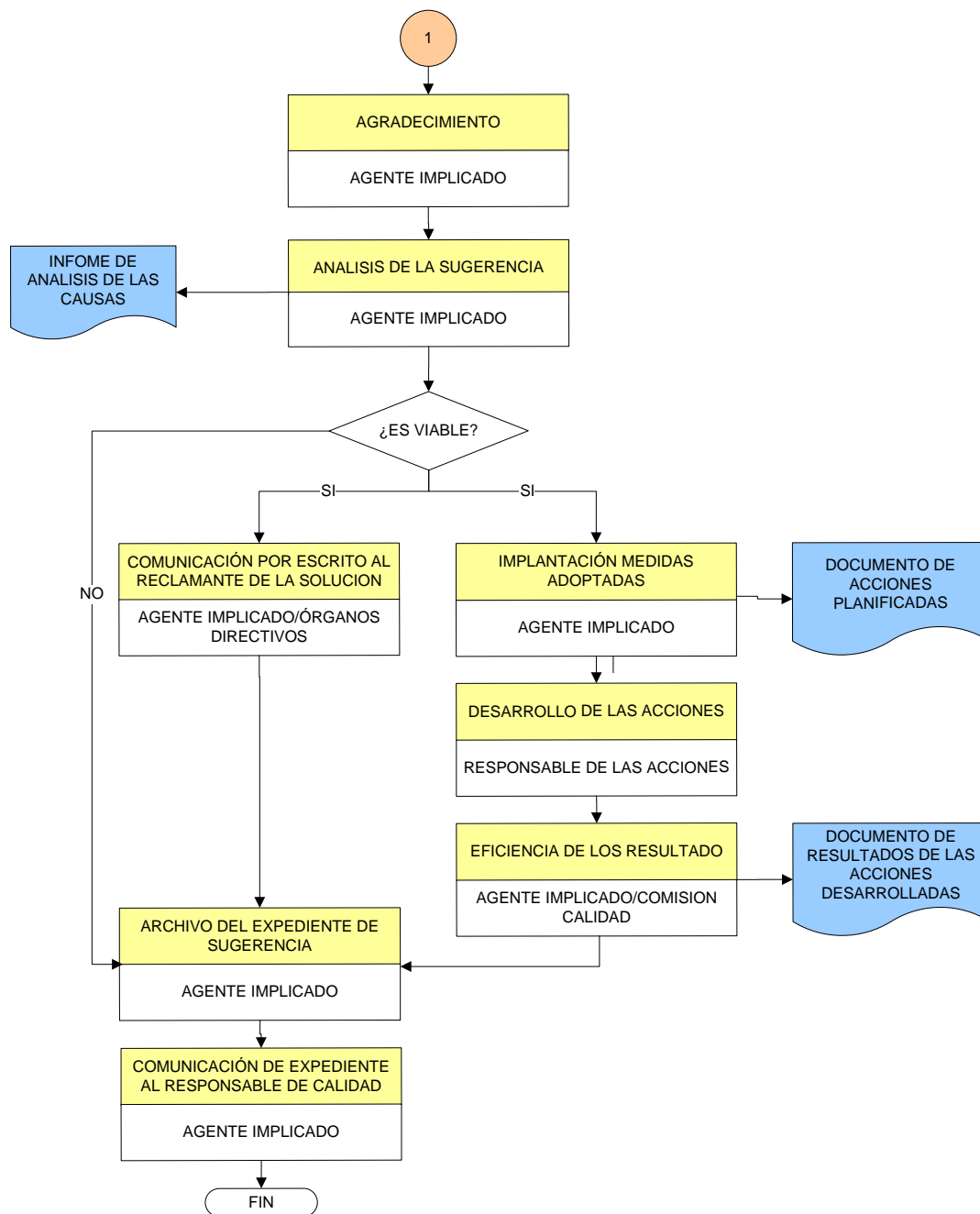
Estos procedimientos están recogidos en el proceso MP2008P_1.3 del SGC del Centro

Diagrama del proceso de atención a las quejas, reclamaciones y sugerencias

PROCESO: ATENCIÓN A LAS QUEJAS, RECLAMACIONES Y SUGERENCIAS



PROCESO: ATENCIÓN A LAS QUEJAS, RECLAMACIONES Y SUGERENCIAS



9.6.3 Procedimiento y criterios en el caso de extinción del título

Estos procedimientos están recogidos en el proceso MP2008P_1.5 Suspensión de un Título Oficial en la ULE, verificado e implantado conforme al R.D. 1393/2007

TÍTULO	<i>Suspensión de un Título Oficial en la ULE, verificado e implantado conforme al R.D. 1393/2007</i>
CÓDIGO	MP2008P_1.5
VERSIÓN	Marzo 2009
ELABORACIÓN	OEC; CDA
DESCRIPCIÓN	El artículo 28 del R.D.1393/2007 especifica que 3. "Se considera extinguido un plan de estudios cuando no supere el proceso de acreditación previsto el Art. 27". Este artículo señala: "En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad, Comunidad

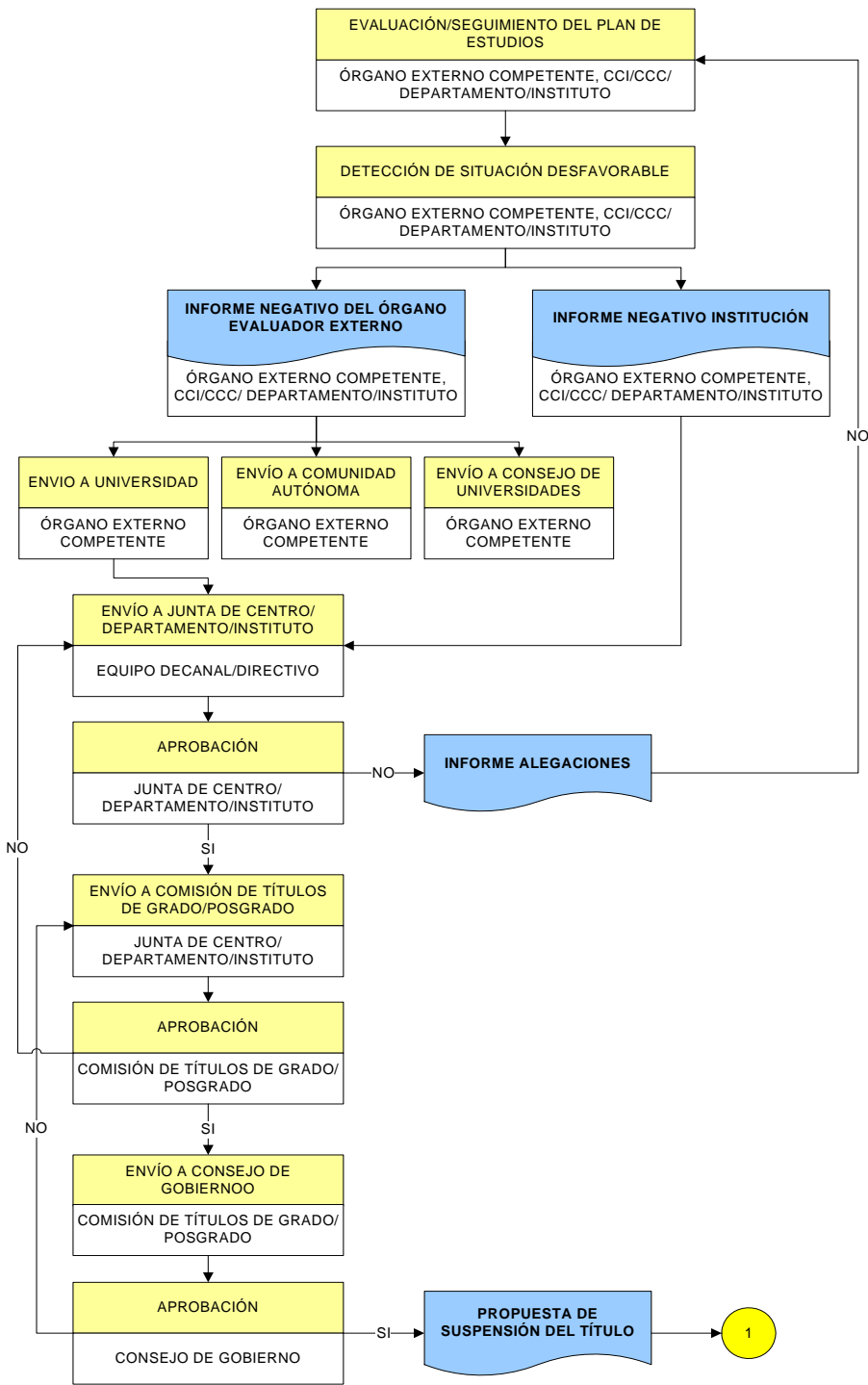
	<p><i>Autónoma, y al Consejo de Universidades”.</i></p> <p>El Art. 28 también señala que se procederá a la suspensión de un título cuando se realicen modificaciones en su plan de estudios que supongan un cambio en la naturaleza y objetivos del título inscrito en RUCT. De estas modificaciones será informado el Consejo de Universidades que las enviará a la ANECA para su valoración.</p> <p>Los Órganos competentes de la Universidad o la Comunidad Autónoma pueden decidir de forma fundamentada la suspensión de un título.</p> <p>Los centros, departamentos e institutos de la ULE como resultado del seguimiento de un título y en función de los resultados, pueden detectar situaciones desfavorables en el plan de estudios que le lleven a proponer a los Órganos Superiores de la Universidad de León, la suspensión del plan de estudios conducente a un título Oficial.</p> <p>Se considerará una situación desfavorable cuando se cumpla uno o varios de los <i>cráterios establecidos en la Universidad de León para la suspensión de un título.</i> Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de la propuesta del Programa para el título • Falta de estudiantes • Proceso de acreditación del Programa con resultado negativo • Decisión fundamentada de los órganos competentes de la ULE y de la Comunidad Autónoma que corresponde. <p>En caso de producirse la suspensión de un título, la Universidad de León ha establecido las siguientes <i>medidas que garantizan que los alumnos matriculados antes de iniciar el proceso de suspensión de la titulación</i> puedan finalizar sus estudios en esta Universidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La suspensión del título se producirá gradualmente, curso a curso. • No se admitirán matrículas de nuevo ingreso en la titulación a extinguir. • Se garantizará el derecho del alumno a finalizar los estudios por él iniciados en condiciones de rendimiento académico, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28.4 del Real Decreto 1393/2007. • Si los alumnos matriculados en una titulación en proceso de suspensión suspenden alguna asignatura, se garantiza que podrán examinarse de ella en las cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes. En el caso de que un estudiante no supere las asignaturas de un curso a extinguir en las convocatorias establecidas, dispondrá de la posibilidad de incorporarse a un nuevo título de acuerdo con el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos de dicho título. <p>En consecuencia el objetivo de este procedimiento es detallar la secuencia de pasos establecidos en la Universidad de León para la suspensión de un título oficial, establecer los criterios para la suspensión del título y garantizar que los estudiantes matriculados en el plan de estudios a extinguir, dispongan de los mecanismos necesarios para un adecuado desarrollo de la enseñanza hasta su finalización.</p>
ALCANCE	Este procedimiento será de aplicación sobre todos los títulos de la Universidad de León.
RESPONSABLES	<p><i>Recogida y análisis de la información</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Universidad de León, en función de los criterios establecidos por los Órganos Externos competentes • Comisión de Calidad de la Universidad • Comisión de Calidad del Centro <p><i>Puesta en marcha del proceso:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Órgano externo competente • Universidad • Equipo Decanal <p><i>Toma de decisiones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo Decanal • Comisión/es de Calidad (Centro, Institucional) • Órganos de Gobierno de la ULE <p><i>Información pública y rendición de cuentas a los grupos de interés:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo Decanal • Consejo de Dirección de la Universidad de León
GRUPOS DE INTERÉS	<p>Todos los grupos de interés implicados en el título.</p> <p>Estudiantes, PDI y PAS, a través de sus representantes en la distintas comisiones de calidad (Centro, Institucional,..), Consejo de Gobierno y Junta de Centro.</p> <p>Egresados y empleadores, a través de sus representantes en distintas comisiones, Consejo Social.</p> <p>Administraciones públicas, analizando la información y tomando las decisiones dentro de su ámbito de competencia.</p> <p>Sociedad en general, analizando la información y reaccionando ante ella.</p>
TIEMPOS	Seis años de acuerdo con el R.D. 1393/2007
DESARROLLO	<p>Los diferentes pasos a seguir son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación/seguimiento del Plan de Estudios Los títulos están sometidos a un seguimiento anual que permite obtener información para asegurar que se cumplen unos mínimos de calidad en su planificación, implantación y desarrollo. 2. Detección de una situación desfavorable en el desarrollo del Plan de Estudios Como consecuencia del análisis de la información anterior se puede detectar una situación desfavorable, enmarcada en uno de los criterios establecidos por la Universidad de León para la suspensión de un título oficial. 3. Elaboración del Informe negativo información al Órgano competente Este informe puede ser elaborado por el organismo externo competente (ANECA, Agencia Autonómica) o cuando de forma razonada lo proponga el Consejo de Gobierno de la Universidad, el Centro o la Comunidad Autónoma. 4. Aprobación de la suspensión del título en el órgano Competente (Junta de Facultad) 5. Envío al Vicerrectorado de Ordenación Académica (Área de Títulos de Grado o Área de Títulos de Postrado) 6. Revisión y aprobación por la Comisión de Títulos de Grado/ Postrado 7. Informe y envío al Consejo de Gobierno 8. Aprobación del Consejo de Gobierno de la Universidad 9. Comunicación al Consejo de Universidades 10. Baja en el Registro de Universidades Centros y Títulos 11. Rendición de cuentas <p>El Consejo de Dirección de la Universidad así como el Equipo Decanal se encargará de realizar la difusión eficaz, a la comunidad universitaria y a la sociedad, de la suspensión del título. Además, en el Centro se establecerán las medidas necesarias para garantizar que los estudiantes matriculados en el mismo, dispongan de los mecanismos necesarios para un adecuado desarrollo de la enseñanza.</p>
DOCUMENTOS UTILIZADOS Y/O GENERADOS	<p>DOCUMENTOS UTILIZADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de la Evaluación Actividad Docente: Encuesta estudiantes/ Encuesta a profesor • Informes de la Evaluación Institucional: titulación/ Universidad • Informes de la revisión resultados • Planes de mejora • Informes de satisfacción de la oferta formativa PDI • Documento Cuadro de mando de indicadores • Informes del Plan de Acción Tutorial: Informes profesor tutor/ informes coordinación centro/ Encuesta satisfacción estudiantes • Informes de la encuesta de satisfacción a estudiantes de Nuevo Ingreso • Informes de la encuesta de satisfacción a los egresados • Informes de la encuesta de satisfacción de los cursos extensión universitaria • Informe de la encuesta de satisfacción de las Jornadas de Acogida

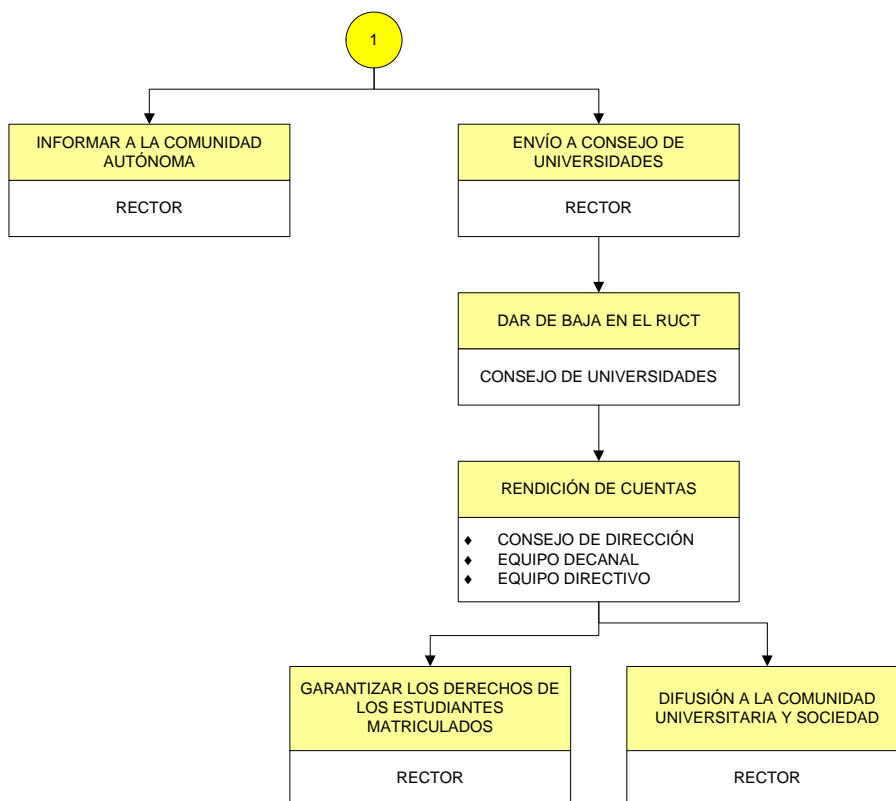
	<ul style="list-style-type: none"> • Actas e informes de seguimiento de la coordinación de prácticas de centro • Partes incidencia/ reclamación/sugerencia de los estudiantes del Centro • Informes de la encuesta de satisfacción de la oferta formativa PAS • Informes de seguimiento / Manual de procesos PAS • Informes de estudio de competencias <p style="text-align: right;">DOCUMENTOS</p> <p>GENERADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes negativos de acreditación • Informe de la Comisión de Calidad de centro sobre el título • Informe de la Comisión de Calidad de ULE • Actas de la Junta de Facultad • Actas de Consejo de Gobierno
DIAGRAMA	SÍ
NORMATIVA	<p>Estatuto de la Universidad de León Normas Régimen Interno ULE</p> <p>Reglamento de Régimen Interno de los Centros</p> <p>REAL Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.</p> <p>Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOMLOU)</p>

Diagrama *Suspensión de un Título Oficial en la ULE, verificado e implantado conforme al R.D. 1393/2007*

Suspensión de un título oficial en la Universidad de León (R.D.1393/2007)



Suspensión de un título oficial en la Universidad de León (R.D.1393/2007)



10. Calendario de implantación de la titulación

10.1 Justificación

La implantación del Grado en Biotecnología se realizará por cursos, comenzando en el Curso 2009-10, del modo que se indica en la siguiente tabla. A medida que se vaya implantando el Grado, se irá extinguiendo la Licenciatura, de modo que la docencia impartida sería:

2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14
1º Curso G	1º Curso G	1º Curso G	1º Curso G	1º Curso G
2º Curso L	2º Curso G	2º Curso G	2º Curso G	2º Curso G
3º Curso L	3º Curso L	3º Curso G	3º Curso G	3º Curso G
4º Curso L	4º Curso L	4º Curso L	4º Curso G	4º Curso G
5º Curso L	5º Curso L	5º Curso L	5º Curso L	

Curso G = Grado; Curso L = Licenciatura

Curso de implantación

2009/2010

10.2. Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Los alumnos que se encuentran realizando la actual Licenciatura de Biotecnología podrán incorporarse al Grado si así lo solicitan. Para ello se ha establecido la siguiente Tabla de Equivalencias entre las asignaturas de la Licenciatura y el Grado:

LICENCIATURA		GRADO	
ASIGNATURA/S APROBADAS	CRÉDITOS	ASIGNATURA/S CONVALIDADAS	CRÉDITOS
PRIMER CURSO			
BIOLOGÍA CELULAR	6	BIOLOGÍA CELULAR	6
FUNDAMENTOS DE FÍSICA AMPLIACION DE FÍSICA	6 4,5	FÍSICA	9
MATEMÁTICAS I	7,5	MATEMÁTICAS	
QUIMICA	6	QUÍMICA	6
ZOOLOGÍA BOTÁNICA	4,5 4,5	BIOLOGÍA	6
BIOQUÍMICA	9	BIOQUÍMICA	9
MATEMÁTICAS II	7,5	ESTADÍSTICA	
QUIMICA ORGANICA	6	QUIMICA ORGANICA	6
SEGUNDO CURSO			
ECUACIONES DIFERENCIALES	6		
FISIOLOGIA ANIMAL	5	FISIOLOGÍA ANIMAL	6
GENETICA	6	GENÉTICA	4,5
INFORMATICA	6	INFORMÁTICA	4,5
TECNICAS INSTRUMENTALES BASICAS	4,5	TÉCNICAS INSTRUMENTALES I	6
TERMODINAMICA Y CINETICA QUIMICA	6	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICAS	4,5
BASES DE INGENIERIA QUIMICA	6	BASES DE INGENIERÍA	4,5
CONTROL Y DINAMICA CELULAR	6		
FISIOLOGIA VEGETAL	5	FISIOLOGÍA VEGETAL	6
GENETICA MOLECULAR	4,5	GENÉTICA MOLECULAR	4,5
MICROBIOLOGIA	9	MICROBIOLOGÍA	6
TERCER CURSO			
MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL	9	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	6
PROCESOS DE SEPARACION	6		
GENOMICA	6	GENÓMICA	4,5
METABOLISMO SECUND. Y DESARROLLO PLANTAS	6		
ECONOMIA Y GESTION DE EMPRESAS	4,5	ECONOMÍA DE LA EMPRESA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	4,5
DISEÑO DE PROCESOS	6		
ENZIMOLOGIA	6	ENZIMOLOGÍA Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE ENZIMAS	6
FARMACOLOGIA	6	FARMACOLOGÍA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA	6
TECNICAS MOLECULARES EN MEJORA GENETICA	6	TÉCNICAS MOLECULARES APLICADAS A LA MEJORA GENÉTICA	6
CUARTO CURSO			
BIOINFORMÁTICA	6	BIOINFORMÁTICA	4,5
INGENIERÍA GENÉTICA MOLECULAR	6	INGENIERÍA GENÉTICA MOLECULAR	6
INMUNOLOGÍA	4,5	INMUNOLOGÍA	6
PROTEÓMICA QUÍMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	4,5 6	PROTEÓMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	6
TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS	4,5	TÉCNICAS INSTRUMENTALES II	6
ASPECTOS LEGALES Y SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA	6	ASPECTOS LEGALES Y SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA	3
BIORREACTORES	7,5	BIORREACTORES	6
CULTIVOS CELULARES	4,5	CULTIVOS CELULARES	4,5
PROCESOS Y PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS	9	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	6
VIROLOGÍA	4,5	VIROLOGÍA	3
QUINTO CURSO			
BASES ECOLÓGICAS EN BIOTECNOLOGÍA	4,5		
BIOÉTICA	6	BIOÉTICA	3
BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA	6	BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA	3
METABOLITOS MICROBIANOS Ó PRODUCCIÓN DE ANTIBIÓTICOS	6	METABOLITOS MICROBIANOS	3
PATOGENICIDAD MICROBIANA Y DISEÑO DE VACUNAS	4,5		
PRODUCCIÓN DE ANTIBIÓTICOS	4,5		
REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUKARIONTES	4,5	REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUKARIONTES	3
BIODEGRADACIÓN Y	6		

BIORREMEDIACIÓN			
BIOMEDICINA Y PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS	6	MEDICINA MOLECULAR	4,5
BIOTECNOLOGÍA DE HONGOS FILAMENTOSOS Y LEVADURAS	4,5		
BIOTECNOLOGÍA Y PROCESOS AMBIENTALES	6	BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	3
CALIDAD DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	6		
REDES NEURONALES Y ALGORITMOS GENÉTICOS	6	MODELOS MATEMÁTICOS, REDES NEURONALES Y ALGORITMOS GENÉTICOS	4,5
BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	4,5	BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	3
BIOTECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ANIMAL	6		
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	6	BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	6
TÉCNICAS BOTÁNICAS	6		
BIOTECNOLOGÍA FORESTAL	6		
TÉCNICAS APLICADAS A LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS	4,5	TÉCNICAS APLICADA A LA PROPAGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PLANTAS	3
TÉCNICAS EN BIOLOGÍA CELULAR	4,5		
TÉCNICAS ZOOLOGICAS	4,5		

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto

Licenciatura en Biotecnología

ANEXO 1: Composición de la Comisión para la elaboración de la Memoria de Verificación del Título de Grado en Biotecnología

Presidente: Félix Busto Ortiz, Vicedecano de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales

Nombre	Apellidos	Departamento	Área de Conocimiento
Luis	Panizo Alonso	Ingeniería Mecánica, Inform. y Aer.	Arquitectura y Tecnol. de Comput.
Blanca	Razquin Peralta	Biología Molecular	Biología Celular
Miguel Ángel	Chinchetru Manero	Biología Molecular	Bioquímica y Biología Molecular
Delia	Fernández González	Biodiversidad y Gestión Ambiental	Botánica
Roberto	Fraile Láiz	Química y Física Aplicadas	Física Aplicada
Javier	González Gallego	Ciencias Biomédicas	Fisiología
José Luis	Acebes Arranz	Ingeniería y Ciencias Agrarias	Fisiología Vegetal
Marcelino	Pérez de la Vega	Biología Molecular	Genética
Antonio	Morán Palao	Química y Física Aplicadas	Ingeniería Química
Miguel	Carriegos Vieira	Matemáticas	Álgebra
Paloma	Liras Padín	Biología Molecular	Microbiología
Liliana	Herrera	Dirección y Economía de la Empresa	Organización de Empresas
Alfredo	Negro Albañil	Química y Física Aplicadas	Química Analítica
Javier	Martín Villacorta	Química y Física Aplicadas	Química-Física
Antonio José	Laborda Navía	Biodiversidad y Gestión Ambiental	Zoología
Ángela	Bernardo Álvarez	Alumna de Biotecnología	

ANEXO II. Resultados de la encuesta de nuevo ingreso del curso 2007-2008