



## VICERRECTORADO DE ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

### DOCUMENTO INTERNO MEMORIA DE LA SOLICITUD

GRADO DE BIOLOGIA			
G11801	V4	6/11/2008	70
FACULTAD DE CC. BIOLÓGICAS			



**Gestión de la Memoria**

**Datos de la solicitud**

**Representante Legal de la universidad**

Representante Legal			
Rector de la Universidad Complutense de Madrid			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Berzosa	Alonso-Martínez	Carlos	1349597A

**Responsable del título**

Responsable del título			
Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas, UCM			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Tormo	Garrido	Antonio	271125R

**Universidad Solicitante**

<b>Universidad Solicitante</b>	Universidad Complutense de Madrid	<b>C.I.F.</b>	Q2818014I
<b>Centro, Departamento o Instituto responsable del título</b>	Facultad de Ciencias Biológicas, UCM		

**Dirección a efectos de notificación**

<b>Correo electrónico</b>	ees_grados@rect.ucm.es		
<b>Dirección postal</b>	Edificio de alumnos. Avda. Complutense, sn.	<b>Código postal</b>	28040
<b>Población</b>	Madrid	<b>Provincia</b>	MADRID
<b>FAX</b>	913941435	<b>Teléfono</b>	913947084

**Descripción del título**

<b>Denominación</b>	Copia de G11801	<b>Ciclo</b>	grado
<b>Centro/s donde se imparte el título</b>			
Facultad de Ciencias Biológicas			
<b>Universidades participantes</b>		<b>Departamento</b>	
<b>Convenio (archivo pdf: ver anexo)</b>			
<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial	<b>Rama de conocimiento</b>	Ciencias



<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas</b>			
<b>en el primer año de implantación</b>	360	<b>en el segundo año de implantación</b>	360
<b>en el tercer año de implantación</b>	360	<b>en el cuarto año de implantación</b>	360
<b>Nº de ECTS del título</b>	240	<b>Nº Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo</b>	60
<b>Normas de permanencia (archivo pdf: ver anexo)</b>			
<b>Naturaleza de la institución que concede el título</b>		Pública	
<b>Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios</b>		Propio	
<b>Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título</b>			
Biólogo			
<b>Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo</b>			
Español, Inglés			

## Justificación del título propuesto

<b>Interés académico, científico o profesional del mismo</b>
<p>Interés académico.</p> <p>Las enseñanzas científicas en la Universidad de Madrid se remontan a 1845, cuando se impartían englobadas en la Facultad de Filosofía. En 1857 la Ley de Instrucción Pública estableció la Facultad de Ciencias, dividida en tres secciones (Exactas, Físicas y Naturales); a lo largo del siglo XIX sólo la Universidad de Madrid confería el grado de licenciado en Ciencias en las tres secciones (incluidos los estudios de Ciencias Naturales) y confería el grado de doctor. A lo largo del siglo XX, sucesivas reformas en los planes de estudio, basadas todas ellas en el plan de 1900, ideado por Ignacio Bolívar, conformaron la enseñanza universitaria de las Ciencias Naturales como uno de los pilares de la actividad docente de la Facultad de Ciencias. No sería hasta 1953 cuando apareciese, por primera vez en el panorama universitario español, la Licenciatura en Ciencias Biológicas, segregada ya de los estudios geológicos pero enmarcada, todavía, en el seno de la Facultad de Ciencias. Los cambios en la ordenación universitaria introducidos por la Ley General de Educación de 1971 determinaron la segregación de las diversas secciones en facultades independientes; surgió así la Facultad de Ciencias Biológicas, que en 1976 se dotó de un plan altamente específico. Este plan experimentó reformas en 1992 y 2000.</p> <p>En suma, el título propuesto continua la tradición docente e investigadora iniciada hace más de 150 años en la universidad madrileña.</p> <p>Los estudios de Biología de la actual licenciatura de la Universidad Complutense son muy demandados en la Comunidad de Madrid (véase: Estudio del proceso de ingreso y matriculación de la Comunidad de Madrid, editado por el Espacio Madrileño de Educación Superior, <a href="http://www.emes.es">www.emes.es</a>). Dicho estudio presenta las estadísticas de preinscritos en primera opción y matriculados; en los cursos lectivos 2006-2007 y 2007-2008 se muestra una demanda por encima del 50% de preinscripciones a favor de la Universidad Complutense, que se traduce en un porcentaje superior al 40% en la matriculación total de licenciatura en nuestra Universidad dentro de la Comunidad de Madrid. Adicionalmente, la calidad académica de los estudios complutenses de Biología se ve avalada por la existencia de una demanda superior a la que es posible atender y que se refleja en la incorporación a nuestros estudios de los estudiantes de mejores expedientes académicos.</p> <p>Interés científico y profesional.</p> <p>Adicionalmente a la tradición histórica, la actividad profesional del biólogo es una realidad incontestable en la sociedad actual. La Biología está recogida como profesión, con competencias profesionales propias reconocidas en el artículo 15 del Estatuto de los Colegios Oficiales de Biólogos, aprobado mediante el Real Decreto 693/1996 (BOE, 23 de mayo de 1996). El ejercicio profesional tiene estatus de profesión regulada (Real Decreto 1754/1998, BOE, 7 de agosto de 1998); este texto establece unas competencias profesionales reconocidas legalmente y valoradas como "un activo de gran importancia para los titulados universitarios españoles".</p> <p>Los egresados en Biología responden a una amplia gama de necesidades socio-económicas y culturales de la sociedad española, en general, y madrileña, en particular. Es imprescindible el ejercicio profesional del biólogo en el campo industrial y agropecuario, en el que se erige en elemento clave en el éxito del proceso productivo y/o en la reducción de sus efectos ambientales; la investigación biomédica -en la que el biólogo tiene un papel medular- es uno de los factores principales en la generación de bienestar para el conjunto de la población y, al tiempo, es un elemento clave en el desarrollo de una sociedad y una economía del conocimiento, frente a modelos económicos de mera explotación de recursos naturales o inmobiliarios. La actividad docente y la divulgación del conocimiento científico, tradicionalmente uno de los ejes de nuestro trabajo, sigue teniendo peso y vigencia en una sociedad que</p>



precisa cada vez más nítidamente de esta faceta.

El Libro Blanco. Título de Grado en Biología (ANECA, 2004) y el Estudio sobre la inserción laboral de los licenciados en Biología (Consejo Social de la UCM, 2006) muestran un alto grado de inserción laboral y bajos periodos para su integración en el mundo laboral entre los titulados en Biología, prueba evidente de la pertinencia de esta titulación en la sociedad española actual. Este último estudio muestra que los egresados, en un porcentaje del 55%, consideraría positivo un mayor énfasis para adecuar las enseñanzas a las necesidades de la práctica profesional. Estas dos consideraciones, la alta inserción laboral y el sesgo profesional, han jugado un papel relevante en la redacción de esta propuesta.

El título propuesto se ajusta a los requisitos y características fundamentales que deben cumplir los egresados, tal y como se detallan en el epígrafe `Perfil del egresado`.

### Normas reguladoras del ejercicio profesional

El Grado propuesto se ajusta a la normativa que describe la actividad profesional del biólogo: Estatuto de los Colegios Oficiales de Biólogos, Real Decreto 693/1996 (BOE, 23 de mayo de 1996) y el Real Decreto 1754/1998 (BOE, 7 de agosto de 1998).

### Referentes externos

Los estudios de Biología se imparten en todas las universidades europeas de excelencia y tradición académica consolidada.

La información general, y la específica sobre Biología, utilizada en el proceso de documentación para la elaboración de nuestra propuesta se ha obtenido en la sección dedicada a Espacio Europeo de Educación Superior en la página del Ministerio de Ciencia e Innovación ([www.micinn.es](http://www.micinn.es)), que recoge –fundamentalmente– las disposiciones oficiales, españolas y europeas, así como la documentación surgida de encuentros, grupos de trabajo, informes, etc. También, se ha utilizado sistemáticamente la información recogida en el portal Eurobio, que recopila documentación sobre los congresos europeos de departamentos y facultades de Biología celebrados en los últimos años de la década de 1990 y primeros de 2000 ([www.vub.ac.be/gst/eurobio](http://www.vub.ac.be/gst/eurobio)). En este repositorio de documentos hay información de primera mano sobre los estudios biológicos en la práctica totalidad de países europeos, la configuración de los diversos planes de estudio, las líneas de evolución y las medidas desarrolladas para la adaptación al nuevo marco universitario europeo. Esta información ha sido de gran utilidad para contrastar la validez y armonía de nuestra propuesta con las formuladas por otros establecimientos de nuestro entorno. Han sido útiles los documentos generados por la ECBA (European Communities Biologist Associations) y la International Union of Biological Sciences (IUBS-UNESCO), [www.iubs.org](http://www.iubs.org), como por ejemplo el volumen monográfico "Biological Education. Challenges of the 21st century" editado en *Biology International* (2000, nº 39).

La EMBO (European Molecular Biology Organization) desarrolló en mayo de 2007 un International Workshop on Science Education que rindió un documento sobre "New Biology for new curricula", que aportaba interesantes propuestas que han sido estudiadas y debatidas en la elaboración de nuestro Grado. La definición y evaluación de competencias del graduado en Biología planteada en nuestra propuesta se inspira en el informe Biosciences 2007, elaborado por la Quality Assurance Agency for Higher Education británica ([www.qaa.ac.uk](http://www.qaa.ac.uk)).

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación editó en 2004 el Libro Blanco. Título de Grado de Biología, en el que se recopila información sobre los modelos de estos estudios en el ámbito europeo, estadísticas de ingreso y graduación, inserción laboral, se listan las competencias profesionales y se dan pautas para la estructura y distribución de la nueva titulación. Todas estas indicaciones han sido recogidas fielmente en esta propuesta de grado.

La XLV Reunión de la Conferencia Española de Decanos de Biología, celebrada en Mallorca en junio de 2007, realizó unas recomendaciones sobre estructura, contenidos y distribución de los nuevos estudios de Grado en Biología, estableciendo unos contenidos mínimos, aconsejando la presencia de áreas de conocimiento, proponiendo una distribución equilibrada de la carga docente de las diversas disciplinas, etc, que han sido tenidas en cuenta en la propuesta ahora presentada.

Junto con estos avales, la presente propuesta ha seguido los consejos y recomendaciones recogidas en el trabajo La evaluación de las competencias de los estudiantes de los futuros grados de la rama de conocimiento Ciencias, coordinado por Miguel Valcárcel y desarrollado en el marco de una Convocatoria del Ministerio de Educación y Ciencia para "Estudios y Análisis" del año 2007 (REF EA2007-00243).

### Descripción de los procedimientos de consulta internos

La elaboración de la propuesta de Grado en Biología se ha realizado, en el seno de la Facultad de Ciencias Biológicas, con un criterio general de transparencia y consenso. La Junta de Centro tiene delegadas las competencias relativas a actividad docente y plan de estudios en una Comisión de Docencia y Plan de Estudios, que ha sido el órgano en el que se ha elaborado, debatido y acordado la propuesta. Inmediatamente tras la aparición de la



normativa que regulaba el procedimiento de elaboración de nuevos planes de estudio (Real Decreto 1393/2007) la Comisión de Docencia comenzó sus trabajos y, paralelamente, se ha desarrollado una activa campaña de información y consulta con el conjunto de los departamentos que forman el centro, los representantes de estudiantes y del personal de administración y servicios; esta campaña informativa se ha desarrollado a través de encuentros directos y facilitando mediante la página web del centro los documentos de trabajo (borradores y definitivos) elaborados. La propuesta final de la Comisión de Estudios, con la estructura y contenidos de la propuesta, fue aprobada en Junta de Facultad de 16 de septiembre de 2008, con 39 votos a favor, 2 votos en contra y 2 abstenciones.

#### Descripción de los procedimientos de consulta externos

El Grado propuesto fue favorablemente informado, también, por el Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid que lo consideró "adecuado, al preservar los contenidos troncales, que entendemos fundamentales para el grado en Biología" y juzgaron "equilibrado el establecimiento de tres módulos básicos: Ambiental, Sanitario y Producción, en los que se recogen los contenidos pertenecientes a los ámbitos de la aplicación profesional del biólogo más demandados, actualmente, por la sociedad" (Carta del COBCM, 15 de septiembre de 2008, nº de registro de salida: 6072).

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

#### Objetivos

Perfil del egresado.

El Libro Blanco. Título de Grado de Biología, citando el RD 693/1996 y el 1754/1998, ya mencionados, describe los principales ámbitos de ejercicio profesional:

- Profesional sanitario en laboratorio clínico, reproducción humana, salud pública, nutrición y dietética, salud animal y vegetal entre otros. A través de la formación oficial como Biólogo Interno Residente ejerce en el laboratorio clínico en las especialidades de bioquímica, análisis clínicos, microbiología y parasitología, inmunología, radiofarmacia y farmacología y radiofísica. También trabaja en otros campos de la sanidad humana como en reproducción humana, en fecundación "in vitro" y otras técnicas de reproducción asistida y en consejo genético (con competencias casi exclusivas por su amplia formación epigenética y genética molecular, humana o del cáncer); en salud pública ejerce en los ámbitos agroalimentario y medioambiental, interviniendo en todos los aspectos del análisis de riesgos (identificación, gestión y comunicación).

- Profesional de la investigación y desarrollo científico en todos los ámbitos de avance fundamental y aplicado de las ciencias experimentales y de la vida, desarrollando sus tareas en centros de investigación fundamental y en departamentos de investigación y desarrollo de empresas, industrias u hospitales. Interviene decididamente en el avance de la ciencia y en su repercusión social (genómica, proteómica, biotecnología, reproducción y sanidad humanas, experimentación animal, diversidad animal y vegetal, medio ambiente, agricultura, alimentación, etc).

- Profesional de la industria farmacéutica, agroalimentaria y química principalmente, desarrollando tareas de responsabilidad en las áreas técnica, de producción y gestión de la calidad, desde la química, la bioquímica, la microbiología, la toxicología, la fisiología, la farmacología y la epidemiología y otras perspectivas científicas que quedan reflejadas en su ejercicio como profesional de la investigación y el desarrollo.

- Profesional agropecuario en la optimización de los cultivos de vegetales, animales y hongos explotados regularmente y en la búsqueda de nuevos yacimientos de recursos vivos explotables. La mejora genética por métodos clásicos o por obtención de transgénicos, la optimización de las condiciones de crecimiento, nutrición y la mejora son ámbitos competenciales que derivan de conocimientos adquiridos en la titulación. Deben destacarse aspectos como la acuicultura o el cultivo de animales exóticos o autóctonos con derivaciones comerciales diversas, así como el cultivo de especies animales, vegetales, fúngicas y microbianas con fines de conservación o mejora.

- Profesional del medio ambiente principalmente en sectores como la ordenación, conservación y control del territorio, gestión de recursos -forestales, agrícolas, marítimos, etc-, gestión de residuos, evaluación de impactos y restauración del medio natural. Ejerce como técnico, gestor, auditor o asesor en la función pública, en empresas o en gabinetes de proyectos y trabaja en la organización y gerencia de espacios naturales protegidos, jardines y museos y en estudios de contaminación agrícola, industrial y urbana. Su tarea conlleva también la recomendación experta para la sostenibilidad, la planificación y la explotación racional de los recursos naturales.

- Profesional de información, documentación y divulgación en museos, parques naturales, zoológicos, editoriales, gabinetes de comunicación, empresas, fundaciones científicas, prensa o televisión, como guía o monitor, escritor, redactor, periodista especializado, divulgador, asesor científico, ilustrador o fotógrafo de la ciencia, la vida y el medio natural.

- Profesional del comercio y planificación de ventas de productos y servicios relacionados con la ciencia biológica en todos los ámbitos descritos en los apartados anteriores.

- Profesional de la gestión y organización de empresas que realiza tareas de dirección o alta gestión experta en ámbitos empresariales relacionados con la formación y la profesión del biólogo.

- Profesional docente en la enseñanza secundaria, universitaria y en la formación profesional, continuada y de postgrado en áreas o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y específicamente con las



ciencias de la vida y experimentales. El biólogo ejerce también la dirección y gestión de centros docentes y asesora en materia de educación para la inmersión social de la cultura científica.

Estas competencias profesionales pueden ejercerse en un marco institucional muy diverso: desde el mundo empresarial (público o privado) a las instituciones de la administración central, autonómica y local del Estado; en establecimientos sanitarios, docentes, conservacionistas de organismos públicos, ONGs, etc. En los últimos años proliferan las iniciativas de autoempleo en régimen autónomo o como pequeñas sociedades mercantiles.

El Estudio sobre la inserción laboral de los licenciados en Biología (Consejo Social de la UCM, 2006) cuantifica los sectores de actividad que cuentan con presencia de biólogos, junto a áreas tradicionales, como Salud-Sanidad, Investigación, Servicios y Biotecnología, Docencia y Administración Pública, aparecen nuevas áreas de importancia creciente, como Informática, Telecomunicaciones, Industria, etc. Esto avala la adquisición de competencias transversales por parte de los titulados en Biología que les ha permitido asumir tareas profesionales en áreas no habituales hasta tiempos recientes. Dicho informe concluye que el análisis de aquellos objetivos específicos que describen los diferentes aspectos de la ocupación actual del licenciado en Biología que trabaja, nos deja entrever un trabajador cuyo puesto se corresponde con su nivel académico, satisfecho con su ocupación actual, que se corresponde en la mayoría de los casos a un puesto de trabajo estable, situado en sectores muy diversos, fundamentalmente en empresas privadas y dentro de una categoría profesional adecuada y acorde con el tiempo que lleva titulado.

Objetivo general de la formación universitaria, y por tanto también de los estudios en Biología, debe ser el impulso y fomento de valores educativos y de cultura de la paz. El grado propuesto asume el espíritu y la letra de las leyes 3/2007, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, 51/2003, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y 27/2005, de fomento de la educación y la cultura de la paz. El informe previamente citado establece que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres respecto al tipo de empleo, la correspondencia del empleo actual con el nivel de estudios, tipo de empresa, tipo de contrato, sector, categoría profesional, remuneración o grado de satisfacción con el empleo actual. Esta conclusión consolida las prácticas de respeto a la igualdad de género aplicada en la formación de nuestros estudiantes. Adicionalmente se garantiza el acceso en régimen de igualdad de oportunidades para discapacitados (tanto estudiantes, personal docente o de administración y servicios), evitando la discriminación tanto por discapacidad como por género.

### Competencias

Las competencias adquiridas con el grado propuesto garantiza la adquisición de las competencias definidas en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES).

El título de grado, al ser ésta una profesión regulada, habilita para el ejercicio profesional en el sentido de poseer todas las competencias que se mencionan en el Real Decreto 693/1996, de 26 de abril por el que se aprueban los Estatutos del Colegio Oficial de Biólogos, y el Real Decreto 1754/1998, que incorpora al derecho español las Directivas 95/43/CE y modifica los anexos de los Reales Decretos 1665/1991 de 25 de Octubre, 1396/1995, de 4 de agosto, relativos al sistema general de reconocimientos de títulos y formaciones profesionales de los Estados miembros de la Unión Europea y demás Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Europeo Común (RCL 1994/943).

Competencias generales:

- CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.
- CG2. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.
- CG3. Continuar estudios de postgrado en áreas especializadas en áreas de Biología o multidisciplinares.
- CG4. Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.
- CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.
- CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
- CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.



CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.

CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.

CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.

CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.

CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.

CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.

CG14. Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias.

CG15. Valorar la importancia de la Biología en el contexto industrial, económico, medio ambiental, social y cultural.

#### Competencias específicas:

CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.

CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.

CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.

CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.

CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.

CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.

CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.

CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.

CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.

CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.

CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.

CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.

CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.

CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.

CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.

CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.

CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.

CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.

CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto



normales como patológicas.

CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

#### Competencias transversales:

- CT1. Elaborar y redactar informes de carácter científico.
- CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
- CT3. Adaptarse a nuevas situaciones.
- CT4. Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
- CT5. Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional.
- CT6. Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional.
- CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
- CT8. Comunicarse en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.
- CT9. Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.
- CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
- CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
- CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.
- CT13. Desenvolverse en un contexto internacional y multicultural.
- CT14. Progresar en su habilidad para el trabajo en grupos multidisciplinares.
- CT15. Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional.
- CT16. Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos.
- CT17. Ser capaz de mostrar creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor para afrontar los retos de su actividad como biólogo.

### Acceso y Admisión

#### **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**

La Universidad Complutense organiza las Jornadas de Orientación Preuniversitaria (JOP) para estudiantes de segundo curso de bachillerato y para los estudiantes de los ciclos formativos de grado superior. Estas Jornadas pretenden informar a los estudiantes acerca de las diferentes titulaciones que se imparten en la Universidad Complutense. La Facultad de Ciencias Biológicas participa, desde hace más de diez años, en estas Jornadas dentro de las áreas de Ciencias Experimentales y de Ciencias de la Salud, explicando los contenidos y características de la titulación, el funcionamiento de la Facultad y la proyección profesional de los titulados. Además se organizan visitas guiadas al Centro donde tras una introducción más específica de nuestra Facultad, se muestra a los estudiantes las infraestructuras docentes (Biblioteca, Aulas, Laboratorios, etc.), investigadoras (Departamentos, Centros de Apoyo a la Investigación, Museos y Colecciones de nuestro Centro, etc.) y de extensión universitaria (Delegación Estudiantes, asociaciones de estudiantes, etc.).

Se organizan visitas guiadas similares a las descritas anteriormente a los estudiantes de todos aquellos centros de Bachillerato que así lo soliciten.

La Facultad de Ciencias Biológicas participa, también, en el Salón Aula que se celebra anualmente en IFEMA. Toda la información referente a las distintas Titulaciones ofertadas, así como a los procesos de preinscripción y matriculación puede encontrarse en la página web de la Universidad ([www.ucm.es](http://www.ucm.es)), mientras que la información detallada de la Titulación puede localizarse en la página web de la Facultad ([www.ucm.es/centros/webs/fbio/](http://www.ucm.es/centros/webs/fbio/)).





### **Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales**

#### **TÍTULOS QUE PERMITEN EL INGRESO**

Los estudios y títulos requeridos para permitir el ingreso están definidos legalmente a partir de los itinerarios del Bachillerato-LOGSE, estando vinculados al tipo de prueba de acceso a la Universidad. Así mismo las titulaciones universitarias accesibles se encuentran limitadas parcialmente en función de la "vías preferentes".

#### **PERFIL DE INGRESO**

La alta demanda de la Titulación en Biología hace que la oferta de plazas se cubra siempre tras la PAU de junio, lo que hace que nuestros estudiantes procedan de los itinerarios que proporcionan el perfil de ingreso deseable. Se considera importante que los estudiantes hayan cursado en Bachillerato: Biología, Química, Matemáticas y Física. Se considera conveniente tener conocimientos de Geología. Así, los estudiantes al comenzar en sus estudios de Grado, dispondrán de las herramientas básicas que les permitan avanzar en los conocimientos de los niveles de organización discernibles en los seres vivos: moléculas, células, organismos, poblaciones y ecosistemas. Por ello es recomendable que los estudiantes hayan cursado el Bachillerato de Ciencia y Tecnología. Dado que la mayor parte de la bibliografía que se maneja en los estudios está escrita en inglés, es muy recomendable que los estudiantes presenten fluidez en este idioma, que, además, les permitirá acceder a los Programas de Movilidad con mayor facilidad.

La Biología es una disciplina que abarca no solamente conocimientos académicos sino que también influye en otros aspectos de la vida. Así, el biólogo, y por tanto también el estudiante de biología, debe presentar un interés y respeto mayor que otros estudiantes o profesionales en el conocimiento y defensa de la vida y del medio ambiente. Se valorará especialmente:

- Capacidad de lectura comprensiva y escritura formalizada
- Capacidad de expresión oral y escrita de un tema científico
- Curiosidad intelectual
- Conocimientos de Inglés
- Conocimientos básicos de Biología
- Conocimientos básicos de Geología
- Conocimientos básicos de Química
- Conocimientos básicos de Física
- Conocimientos básicos de Matemáticas

#### **CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES**

Ninguna

### **Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

La Facultad pone a disposición de los estudiantes dos procedimientos de orientación y apoyo: Jornadas informativas orientadas a los estudiantes y un Plan de Tutorías.

Jornada de bienvenida. Antes del comienzo de cada curso académico, los estudiantes de nuevo ingreso son invitados a una jornada de bienvenida, organizada por el Decanato, donde el Decano, los miembros del equipo decanal y una representación de la Delegación y de las Asociaciones de Estudiantes realizan una presentación de bienvenida, en la que se informa a los nuevos estudiantes del funcionamiento y la estructura organizativa de la Facultad, así como de los servicios que el centro pone a su disposición. Igualmente se les informa de las páginas web de la Universidad y de la Facultad donde se puede encontrar toda la información sobre los servicios universitarios, becas, prácticas de empresa y otras actividades diversas.

Jornada de Orientación de Especialidades. En nuestra Facultad se celebrarán unas Jornadas de Orientación al Módulo Profesional, en las que se expondrán los contenidos y las salidas profesionales de las tres materias optativas que componen dicho módulo.

Jornadas de Salidas Profesionales. Dirigidas a estudiantes de últimos cursos.

Jornadas de Información y Orientación a los títulos de Posgrado, Máster y Doctorado así como a los Títulos Propios de la Universidad. Dirigidas a estudiantes de últimos cursos.

Jornadas de Movilidad. Orientan e informan a los estudiantes de las características de todos los Programas de Movilidad en funcionamiento en nuestra Facultad.

Así mismo, la Facultad dispone de un Plan de Tutorías cuyo objetivo es orientar al estudiante para que desarrolle al máximo todas sus potencialidades aprovechando de la mejor manera posible los recursos que el centro le ofrece. El tutor es un profesor que asesora al estudiante en su diseño curricular del Grado, le orienta en el aprendizaje de metodologías y herramientas útiles, y le plantea propuestas formativas (culturales y científicas) que contribuyan a la formación integral del estudiante. El tutor adecuará su tarea asesora sobre el estudiante en función de la evolución académica y los intereses profesionales o científicos del mismo.

### **Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad**

Los créditos obtenidos por los estudiantes antes de su ingreso en el Grado en Biología por la UCM se reconocerán o transferirán de acuerdo con la normativa de Universidad Complutense.



Se reconocerán los créditos de formación básica de la rama de Ciencias.  
 Se reconocerán los créditos obtenidos en otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del Grado en Biología.  
 Podrán ser reconocidos el resto de los créditos, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados de las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.  
 En cumplimiento del artículo único, apartado cuarenta y seis, de la Ley Orgánica que modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias de carácter cultural, deportivo, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. El reconocimiento de dichas actividades se hará en equivalencia a una asignatura optativa de 6 créditos.

## Planificación enseñanza

### Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

<b>Formación básica</b>	60	<b>Obligatorias</b>	102
<b>Optativas</b>	60	<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Trabajo de fin de grado</b>		18	

#### **Explicación general de la planificación del plan de estudios**

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS  
 DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS, POR TIPO DE MATERIA

El grado en Biología se vertebra siguiendo una estructura mixta en módulos y materias. Se organiza en cuatro años académicos, desglosados en ocho semestres. Cada semestre constará de 30 ECTS. Las enseñanzas se estructuran en cinco módulos: materias básicas, Fundamental, Complementario, Profesional y Trabajo fin de grado. Esta planificación en módulos garantiza la correcta adquisición de las competencias del título.

El crédito ECTS será de 25 horas de trabajo del estudiante; de ellas un 30-40% corresponden a actividades formativas presenciales y el resto (70-60%) a trabajo y estudio personal desarrollado de forma dirigida, semi-autónoma o autónoma por el estudiante.

- Materias básicas (60 ECTS).

Este módulo comprende un conjunto de materias básicas consideradas instrumentales para cualquier titulado en Ciencias y, en particular, para una correcta visión global de la Biología; proporcionará al estudiante un conocimiento de los principios físicos, químicos y geológicos de la naturaleza, dotándole de los conocimientos y herramientas necesarios para entender la naturaleza de los organismos y los principios que actúan sobre ellos; capacitará para el análisis matemático y estadístico aplicado a la Biología, proporcionando destreza para la obtención de información, diseño de experimentos o procesos y análisis de resultados. Materias más específicas, básicas para el biólogo, se impartirán en este curso y aportarán al estudiante los conceptos básicos en metodología y herramientas de análisis de los niveles moleculares y celulares, más elementales de la organización de los seres vivos.

Las siguientes asignaturas, obligatorias, vinculadas a materias básicas, se cursarán durante los dos primeros semestres:

Asignatura	Materia vinculada	Rama
Matemáticas aplicada a la Biología (6 ECTS)	Matemáticas	Ciencias
Física aplicada a la Biología (6 ECTS)	Física	Ciencias
Química aplicada a la Biología (6 ECTS)	Química	Ciencias
Geología aplicada a la Biología (6 ECTS)	Geología	Ciencias
Métodos en Biología (6 ECTS)	Biología	Ciencias



Bioquímica (12 ECTS)	Bioquímica	Ciencias de la Salud
Biología celular (12 ECTS)	Biología	Ciencias
Estadística aplicada a la Biología (6 ECTS)	Estadística	Ciencias de la Salud

El grado propuesto recoge materias básicas de la rama de Ciencias (48 ECTS: Matemáticas, Física, Química, Geología, Métodos, Estadística y Biología Celular) en la que se adscribe la propuesta, así como una materia básica de la rama de Ciencias de la Salud (12 ECTS: Bioquímica), que agrega competencias adicionales e imprescindibles para nuestros egresados.

• Módulo Fundamental (96 ECTS).

Este módulo comprende un conjunto de materias fundamentales para el correcto entendimiento de la Biología. Proporcionará al estudiante un conocimiento de los principales niveles de organización en los que se estructuran los seres vivos, dotándole de los conocimientos y herramientas necesarios para entender la transmisión de la información hereditaria, la fisiología de los seres vivos y sus diferentes grados de complejidad. Permitirá reconocer a un organismo dentro de un sistema de clasificación y explicar las relaciones de parentesco con otros seres vivos, así como su historia evolutiva y sus relaciones con otros individuos y su entorno.

Este módulo, de carácter obligatorio, se distribuye en dos cursos académicos (2º y 3º curso), desglosados cada uno en dos semestres, con una carga lectiva de 24 ECTS por semestre; incluye las siguientes materias (estas tres materias no constituyen itinerarios formativos, suponen una agrupación temática a efectos organizativos y conceptuales):

- Biología Molecular y Celular (48 ECTS), carácter obligatorio.
- Biología de Organismos (24 ECTS), carácter obligatorio.
- Biología de Sistemas (24 ECTS), carácter obligatorio.

• Módulo Complementario (24 ECTS).

Este módulo comprende un conjunto de materias complementarias para la ampliación de conocimientos en áreas específicas de la Biología. Proporcionará al estudiante un conocimiento exhaustivo del funcionamiento de las biomoléculas, de la estructura de los genomas, el estudio organográfico comparado de los diversos grupos animales y vegetales, el estudio de los ciclos vitales y desarrollo embriológico de los organismos, el estudio de la distribución y comportamiento de los seres vivos, el estudio del hombre y los aspectos relacionados con la explotación de los recursos naturales. Los conocimientos adquiridos en este módulo enfatizan el carácter integrador y transversal de las disciplinas biológicas fundamentales.

Este módulo, de carácter optativo, se distribuye en dos cursos académicos (2º y 3º curso), desglosado en cuatro semestres, con una carga lectiva de 6 ECTS por semestre, distribuidos bajo las materias:

- Complementos de Biología Molecular y Celular (12 ECTS), carácter optativo.
- Complementos de Biología de Organismos (24 ECTS), carácter optativo.
- Complementos de Biología de Sistemas (12 ECTS), carácter optativo.

En los semestres SM3, SM4, SM5 y SM6, se ofertará en cada uno 12 créditos de una o dos materias, de los que el estudiante deberá cursar 6 ECTS.

• Módulo Profesional (42 ECTS).

Este módulo comprende un conjunto de actividades que acercarán al estudiante al entramado empresarial, institucional y científico en el que podrá desarrollar su ejercicio profesional.

Este módulo se impartirá en 4º curso y tiene carácter mixto (con materias obligatorias y optativas). En el primer semestre de este curso (SM 7) se establecen tres materias, de las cuales el estudiante debe cursar, obligatoriamente, una (para cada una de ellas se ofertarán 36 ECTS, de los que se cursarán 30):

- Biología ambiental (30 ECTS), carácter optativo.
- Biotecnología (30 ECTS), carácter optativo.
- Biología sanitaria (30 ECTS), carácter optativo.

El segundo cuatrimestre comprende dos materias:



- Proyectos y Estudios en Biología. Materia obligatoria con una carga de 6 ECTS.
- Práctica profesional (6 ECTS). El estudiante cursará 6 créditos de esta materia de carácter optativo (sobre un total de 24 ECTS ofertados); una de las opciones será Prácticas externas.

• Trabajo de fin de grado (18 ECTS).

Este trabajo pretende verificar y evaluar las competencias adquiridas mediante la realización y defensa de un proyecto individual, tutelado, de carácter teórico-práctico, que permita comprobar la capacidad de integración, en un caso concreto, de los conocimientos y destrezas adquiridas a lo largo de la formación. Se desarrollará en el último semestre del grado.

Comisión de Coordinación

El Grado propuesto será supervisado por una Comisión de Coordinación del Grado en Biología, que será responsable del correcto funcionamiento y coordinación del conjunto de las actividades formativas, en particular en el caso de prácticas de laboratorio y de campo, las evaluaciones y otras cuestiones organizativas. La Comisión será responsable de la coordinación de las enseñanzas que constituyen los módulos y los semestres, garantizando la coherencia formativa y organizativa. En esta Comisión estará constituida por representantes de los módulos, Trabajo de Fin de Grado y semestres, junto a los Vicedecanos responsables de la coordinación de estudios, movilidad, prácticas externas; esta Comisión estará presidida por el Decano y contará con la presencia estatutaria de personal de administración y servicios y alumnos. De esta Comisión derivan dos subcomisiones: de Movilidad y de Práctica Profesional, sin perjuicio de las que en el futuro se consideren necesarias.

Cuadro sinóptico del plan de estudios por módulos

1º		2º		3º		4º	
SM1	SM2	SM3	SM4	SM5	SM6	SM7	SM8
Materias básicas (30 ECTS)	Materias básicas (30 ECTS)	Fundamental (24 ECTS)	Fundamental (24 ECTS)	Fundamental (24 ECTS)	Fundamental (24 ECTS)	Profesional (30 ECTS)	Profesional (12 ECTS)
		Complementario (6 ECTS)	Complementario (6 ECTS)	Complementario (6 ECTS)	Complementario (6 ECTS)		Trabajo fin de grado (18 ECTS)

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por módulos

Tipo de materia	Créditos a cursar	% total de ECTS
Básica	60	25
Fundamental	96	40
Complementaria	24	10
Profesional	42	17,5
Trabajo fin de grado	18	7,5
	240	100



Distribución del plan de estudios por tipo de materia, en créditos ECTS

Tipo de materia	Créditos a cursar
Formación básica	60
Obligatorias	102
Optativas	60
Trabajo fin de grado	18
	240

#### Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

La Universidad Complutense cuenta con programas propios de colaboración para la movilidad de profesores y estudiantes con universidades de todo el mundo en los que se incluyen los estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas, y de los que se beneficiarán los estudiantes del Grado propuesto para la realización de cursos, actividades académicas y de investigación.

Nuestros estudiantes tienen a su disposición los programas internacionales y nacionales:

- Programa Nacional Séneca-Sicue
- Interbios (programa específico de las Facultades de Biología españolas).
- Programas Internacionales:
  - o Lifelong Learning Programm/Erasmus
  - o LLP Erasmus-Mundus External Cooperation Window
  - o ISEP
  - o EEUU-Utrecht (AUSTRALIA EUROPEAN NETWORK)
  - o TASSEP (EEUU y Canadá).

La Facultad cuenta, en la actualidad con una Oficina de Movilidad y Atención al estudiante, para asesorar y ayudar a los estudiantes en los aspectos académicos y logísticos a lo largo de todo el proceso, desde la convocatoria, hasta la estancia y reincorporación a la Facultad, coordinado por el Vicedecano correspondiente. La Oficina se encuentra bien dotada de material y en un local bien ubicado junto a los servicios generales de la Facultad; es, por tanto, punto de referencia fácilmente identificado por nuestros estudiantes.

Estos programas brindan a nuestros estudiantes la posibilidad de completar sus estudios, acceder a equipamientos o conocimientos específicos y ecosistemas diferentes y más diversos. Su activa participación en otros centros educativos y la utilización de otra lengua, además del inglés, permite a nuestros estudiantes un mejor y más amplio desarrollo de sus competencias.

En los últimos años se observa una tendencia sostenida de crecimiento en el número de estudiantes que participan en los programas de movilidad. La experiencia acumulada en los años previos es una garantía para el Grado propuesto.

La gestión, aceptación de estudiantes, realización de nuevos acuerdos bilaterales, asesoramiento, acuerdos académicos de estudios y su reconocimiento la realizará el Vicedecano responsable de movilidad, asistido por la Subcomisión de Movilidad, derivada de la Comisión de Coordinación de Grado. La Comisión de Calidad de la titulación estudiará y revisará el cumplimiento de los objetivos de calidad en los programas de movilidad.

Como referencia cuantitativa se indican los datos correspondientes al curso 2007-2008:

	Estudiantes recibidos	Estudiantes enviados
--	-----------------------	----------------------



SICUE/SENECA	12	5
Erasmus	40	32
Otros destinos	10	3
	62	40

La afluencia de estudiantes foráneos y la salida de los propios está regida por el conjunto de los acuerdos ya establecidos entre la UCM/Facultad de Ciencias Biológicas y otras instituciones. Las modificaciones que se produzcan en el flujo de estudiantes, en el número de los acuerdos firmados, el cumplimiento e idoneidad de los acuerdos existentes se evaluarán y revisarán periódicamente por el Vicedecanato correspondiente y la Subcomisión de Movilidad. Esta misma estructura será la responsable de la aceptación y envío de estudiantes y se regirá por criterios académicos, número de créditos cursados y conocimiento de la lengua del país.

## Descripción de los módulos o materias

### Módulo 1

<b>Denominación del módulo 1</b>	Materias básicas	<b>Créditos ECTS</b>	60.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>	1º curso. Semestres 1 y 2.				
<b>Requisitos previos</b>					
Ninguno.					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-65% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (15-20%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> Los Departamentos, a través de su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes. <p>Las materias que por su contenido, metodología y objetivos no se puedan ajustar a los procedimientos e intervalos de evaluación descritos deberán ser informadas positivamente por la Comisión de Coordinación del Grado.</p> En la materia 'Métodos en Biología' y las más estrechamente vinculadas con la Biología: 'Biología Celular' y 'Bioquímica' tendrán intervalos de valoración para las diversas actividades docentes distintas, que se detallan en los epígrafes correspondientes de dichas materias.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
La práctica docente de este módulo seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias. Esta metodología docente tiene como objetivo un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Al inicio del módulo se presentará la planificación de las actividades formativas al estudiante para facilitar su proceso de aprendizaje.					



Las actividades formativas de cada materia comprenderán:

Las clases teóricas. Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una cabal comprensión de los conocimientos.

Las sesiones de seminario y clases de problemas. Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.

Las sesiones de laboratorio y prácticas de campo ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado y el conocimiento de las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio, permitirán, también, habituar al estudiante en la observación de la naturaleza y sus fenómenos.

Las tutorías dirigidas ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso

El estudiante deberá dedicar entre el 60-70% de los ECTS a trabajo y estudio autónomo.

En estas materias se establecen unos intervalos de proporcionalidad entre las diversas actividades formativas que permiten abordar de forma equilibrada la actividad docente, favoreciendo, al tiempo, un grado de flexibilidad para que cada disciplina ajuste las dedicaciones a sus necesidades específicas.

Las enseñanzas teóricas comprenderán un 40-50% de los ECTS asignados; los seminarios, clases de problemas y laboratorios, un 40-50 % y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. Estos porcentajes se modifican en las materias estrechamente ligadas a la Biología (Bioquímica y Biología Celular): las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. Todas las actividades formativas son obligatorias.

La planificación docente, los materiales formativos adicionales y las herramientas de comunicación individual o colectiva, estarán disponibles a través del Campus Virtual o de otras TICs. Esta herramienta informática, junto con todas aquellas de carácter general o específico necesarias para el desarrollo de la actividad formativas, se utilizarán de modo constante y dotarán al estudiante de las capacidades transversales necesarias.

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión de Coordinación del Grado en Biología a través de su representante.

#### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Este módulo comprende un conjunto de materias básicas, consideradas instrumentales para una correcta visión global de la Biología. Proporcionará al estudiante conocimientos y herramientas sobre:

- los principios físicos, químicos y geológicos de la Naturaleza,
- análisis matemático y estadístico aplicado a la Biología,
- obtención de información, diseño de experimentos o procesos y análisis de resultados,
- conceptos básicos en metodología y herramientas de análisis de los niveles moleculares y celulares, más elementales de la organización de los seres vivos.

#### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CG2. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.

CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.

CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.



CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT5. Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.
CT14. Progresar en su habilidad para el trabajo en grupos multidisciplinares.

### Materia 1.1

<b>Denominación de la materia</b>			
Física			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.2

<b>Denominación de la materia</b>			
Geología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.3

<b>Denominación de la materia</b>			
Matemáticas			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.4

<b>Denominación de la materia</b>			
-----------------------------------	--	--	--





Biología (Métodos en Biología)			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.5

<b>Denominación de la materia</b>			
Química			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.6

<b>Denominación de la materia</b>			
Biología (Biología Celular)			
<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.7

<b>Denominación de la materia</b>			
Bioquímica			
<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Materia 1.8

<b>Denominación de la materia</b>			
Estadística			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Módulo 2

<b>Denominación del módulo 2</b>	Fundamental	<b>Créditos ECTS</b>	96.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	2º y 3er curso. Semestres 3, 4, 5 y 6.				
<b>Requisitos previos</b>					
Se recomienda haber cursado y superado el Módulo de materias básicas.					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-60% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (30-40%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> <p>Los Departamentos, en su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes.</p> <p>Las materias que por su contenido, metodología y objetivos no se puedan ajustar a los procedimientos e intervalos de evaluación descritos deberán ser informadas positivamente por la Comisión de Coordinación del Grado.</p>					



<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>
<p>La práctica docente en este módulo seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias. Esta metodología docente garantiza un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Al inicio del módulo se presentará la planificación de las actividades formativas al estudiante para facilitar su proceso de aprendizaje.</p> <p>Las actividades formativas de cada materia comprenderán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Las clases teóricas. Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una cabal comprensión de los conocimientos.</li><li>- Las sesiones de seminario y clases de problemas. Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.</li><li>- Las sesiones de laboratorio y prácticas de campo ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado y el conocimiento de las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio, permitirán, también, habituar al estudiante en la observación de la naturaleza y sus fenómenos.</li><li>- Las tutorías dirigidas ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso</li><li>- El estudiante deberá dedicar entre el 60-70% de los ECTS a trabajo y estudio autónomo.</li></ul> <p>En estas materias se establecen unos intervalos de proporcionalidad entre las diversas actividades formativas que permiten abordar de forma equilibrada la actividad docente, favoreciendo, al tiempo, un grado de flexibilidad para que cada disciplina ajuste las dedicaciones a sus necesidades específicas. Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. Todas las actividades formativas son obligatorias.</p> <p>La planificación docente, los materiales formativos adicionales y las herramientas de comunicación individual o colectiva, estarán disponibles a través del Campus Virtual o de otras TICs. Esta herramienta informática, junto con todas aquellas de carácter general o específico necesarias para el desarrollo de la actividad formativas, se utilizarán de modo constante y dotarán al estudiante de las capacidades transversales necesarias.</p> <p>Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión de Coordinación del Grado en Biología a través de su representante.</p>
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>
<p>Este módulo comprende un conjunto de materias fundamentales para el correcto entendimiento de la Biología. Proporcionará al estudiante conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de los principales niveles de organización en los que se estructuran los seres vivos,</li><li>- sobre la transmisión y análisis de la información hereditaria,</li><li>- la fisiología de los seres vivos y sus diferentes grados de complejidad,</li><li>- identificación de organismos dentro de un sistema de clasificación,</li><li>- explicación de las relaciones de parentesco con otros seres vivos,</li><li>- historia evolutiva y sus relaciones con otros individuos y su entorno, y</li><li>- capacitación para la aplicación de técnicas, instrumentales y conceptuales en el ejercicio profesional, docente e investigador.</li></ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
<p>El estudiante sabrá:</p> <p>CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.</p> <p>CG4. Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.</p>



CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.
CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.
CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.
CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.
CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.
CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.



CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto normales como patológicas.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.
CT1. Elaborar y redactar informes de carácter científico.
CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT3. Adaptarse a nuevas situaciones.
CT4. Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
CT5. Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT8. Comunicarse en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.
CT9. Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.
CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.

## **Materia 2.1**

<b>Denominación de la materia</b>			
Biología Molecular y Celular			
<b>Créditos ECTS</b>	48.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

## **Materia 2.2**

<b>Denominación de la materia</b>			
Biología de Organismos			
<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias



## **Materia 2.3**

<b>Denominación de la materia</b>			
Biología de Sistemas			
<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

## **Módulo 3**

<b>Denominación del módulo 3</b>	Complementario	<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>	2º y 3er curso. Semestres 3, 4, 5 y 6.				
<b>Requisitos previos</b>					
Se recomienda haber cursado y superado las materias básicas.					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-60% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (30-40%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> <p>Los Departamentos, en su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes. Las materias que por su contenido, metodología y objetivos no se puedan ajustar a los procedimientos e intervalos de evaluación descritos deberán ser informadas positivamente por la Comisión de Coordinación del Grado.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>En los semestres SM3, SM4, SM5 y SM6, se ofertará en cada uno 12 créditos de una o dos materias, de los que el estudiante deberá cursar 6 ECTS.</p> <p>La práctica docente de este módulo seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias. Esta metodología docente tiene como objetivo un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Al inicio del módulo se presentará la planificación de las actividades formativas al estudiante para facilitar su proceso de aprendizaje.</p> <p>Las actividades formativas de cada materia comprenderán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las clases teóricas. Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una cabal comprensión de los conocimientos.</li> <li>- Las sesiones de seminario y clases de problemas. Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.</li> <li>- Las sesiones de laboratorio y prácticas de campo ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado y el conocimiento de las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio, permitirán, también, habituar al estudiante en la observación de la naturaleza y sus fenómenos.</li> <li>- Las tutorías dirigidas ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso.</li> <li>- Las actividades formativas presenciales corresponderán a un 30-40% de los ECTS.</li> <li>- El estudiante deberá dedicar entre el 60-70% de los ECTS a trabajo y estudio dirigido, semi-autónomo o autónomo.</li> </ul> <p>En estas materias se establecen unos intervalos de proporcionalidad entre las diversas actividades formativas que</p>					



permiten abordar de forma equilibrada la actividad docente, favoreciendo, al tiempo, un grado de flexibilidad para que cada disciplina ajuste las dedicaciones a sus necesidades específicas. Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.

Todas las actividades formativas son obligatorias.

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión de Coordinación del Grado en Biología a través de su representante.

La planificación docente, los materiales formativos adicionales y las herramientas de comunicación individual o colectiva, estarán disponibles a través del Campus Virtual o de otras TICs. Esta herramienta informática, junto con todas aquellas de carácter general o específico necesarias para el desarrollo de la actividad formativas, se utilizarán de modo constante y dotarán al estudiante de las capacidades transversales necesarias.

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión de Coordinación del Grado en Biología a través de su representante.

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Este módulo comprende un conjunto de materias complementarias para la ampliación de conocimientos en áreas específicas de la Biología. Proporcionará conocimientos sobre :

- el funcionamiento de las biomoléculas,
- la estructura de los genomas,
- el estudio organográfico comparado de los diversos grupos animales y vegetales,
- el estudio de los ciclos vitales y desarrollo embriológico de los organismos,
- la distribución de los seres vivos,
- el comportamiento animal,
- el estudio del hombre y
- los aspectos relacionados con la explotación de los recursos naturales.

### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.

CG2. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG4. Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.

CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.

CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.

CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.



CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.
CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.
CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.
CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.
CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.



CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto normales como patológicas.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.
CT1. Elaborar y redactar informes de carácter científico.
CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT3. Adaptarse a nuevas situaciones.
CT4. Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
CT5. Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT8. Comunicarse en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.
CT9. Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.
CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.

### **Materia 3.1**

<b>Denominación de la materia</b>			
Complementos de Biología Molecular y Celular			
<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### **Materia 3.2**

<b>Denominación de la materia</b>			
Complementos de Biología de Organismos			
<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### **Materia 3.3**

<b>Denominación de la materia</b>			
Complementos de Biología de Sistemas			
<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Optativas





## Módulo 4

<b>Denominación del módulo 4</b>	Trabajo Fin de Grado	<b>Créditos ECTS</b>	18.0	<b>Carácter</b>	Trabajo fin de carrera
<b>Unidad temporal</b>	4º curso, SM 8.				
<b>Requisitos previos</b>					
Para presentar y superar el Trabajo Fin de Grado será necesario haber superado los módulos básico, fundamental, complementario y profesional.					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>La evaluación del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto por la Comisión de Grado en Biología. Estará constituido por el Decano o persona en quien delegue y dos profesores, uno del área de Biología Molecular y Celular y otro de Organismos y Sistemas. Los miembros del Tribunal serán designados por la Comisión de Grado entre todos los profesores implicados en la docencia del Proyecto Fin de Grado.</p> <p>El Tribunal evaluará la exposición oral del trabajo desarrollado y la memoria presentada. La memoria debe incluir una introducción breve sobre antecedentes, los objetivos y el plan de trabajo, los resultados con una discusión crítica y razonada de los mismos y unas conclusiones. Tanto la memoria escrita, como la defensa ante tribunal, podrán realizarse total o parcialmente en inglés.</p> <p>La calificación final será otorgada por el Tribunal, considerando la memoria elaborada, su defensa y el informe del tutor académico. El informe del tutor incluirá la evaluación continua de la adquisición de competencias por parte del estudiante, su asistencia, participación y pertinencia de las intervenciones en los diferentes seminarios.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>El Trabajo Fin de Grado será eminentemente práctico, y permitirá la utilización de diferentes técnicas analíticas en relación con las grandes áreas de la Biología: Molecular y Celular y Organismos y Sistemas (16,5 ECTS). En este ámbito se realizarán seminarios específicos para facilitar a los estudiantes el aprendizaje y el manejo de las técnicas necesarias (0,5 ECTS). En ningún caso el trabajo será exclusivamente bibliográfico. Se verificará la capacidad adquirida por los estudiantes para el uso del lenguaje científico especializado, la realización de trabajos e informes, así como su defensa pública ante tribunales o foros de debate (0,5 ECTS). Este trabajo conllevará la participación en tutorías dirigidas por un tutor académico (0,5 ECTS). Los estudiantes aplicarán los protocolos de diseño experimental, las técnicas necesarias para abordar los diferentes problemas y los métodos de análisis de los resultados obtenidos.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<p>Este trabajo se vertebrará en los siguientes epígrafes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento: conocimiento del estado actual del problema y sus formas de estudio, utilizando bibliografía, bases de datos u otras posibles fuentes.</li> <li>- Propuesta de procedimiento metodológico: definición de objetivos, planteamiento experimental y, en caso necesario, aprendizaje de técnicas especializadas.</li> <li>- Desarrollo experimental y toma de datos, en campo y/o laboratorio.</li> <li>- Análisis de los datos obtenidos y elaboración de un informe.</li> <li>- Presentación y defensa del informe.</li> </ul>					
<b>Descripción de las competencias</b>					
El estudiante sabrá:					
CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.					
CG2. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.					
CG3. Continuar estudios de postgrado en áreas especializadas en áreas de Biología o multidisciplinares.					
CG4. Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.					



CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.
CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CG14. Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias.
CT1. Elaborar y redactar informes de carácter científico.
CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT3. Adaptarse a nuevas situaciones.
CT4. Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
CT5. Valorar la importancia de la Biología en el contexto industrial, económico, medio ambiental, social y cultural.
CT6. Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT8. Comunicarse en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.
CT9. Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.
CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.
CT13. Desenvolverse en un contexto internacional y multicultural.
CT14. Progresar en su habilidad para el trabajo en grupos multidisciplinares.
CT15. Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional.



CT16. Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos.

## Materia 4.1

Denominación de la materia			
Trabajo fin de Grado			
Créditos ECTS	18.0	Carácter	Trabajo fin de carrera

## Módulo 5

Denominación del módulo 5	Profesional	Créditos ECTS	42.0	Carácter	Mixto
Unidad temporal	4º curso. Semestres 7 y 8.				
Requisitos previos					
Se recomienda haber cursado y superado los módulos fundamental y complementario.					
Sistemas de evaluación					
<p>De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-60% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (30-40%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> <p>Los Departamentos, en su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes. Las materias que por su contenido, metodología y objetivos no se puedan ajustar a los procedimientos e intervalos de evaluación descritos deberán ser informadas positivamente por la Comisión de Coordinación del Grado. Las materias 'Práctica profesional' y 'Trabajo fin de grado' tendrán sus criterios de evaluación específicos, que se detallan en el epígrafe correspondiente.</p>					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
<p>Este módulo comprende un conjunto de materias encaminadas a la capacitación profesional del biólogo. Proporcionará al estudiante un conocimiento de las habilidades y las herramientas necesarias en los principales campos profesionales de la Biología: Biología ambiental, Biotecnología y Biología sanitaria. El estudiante elegirá una de estas materias, completando 30 ECTS.</p> <p>En este módulo se incluye la materia obligatoria (6 ECTS) "Proyectos y estudios en Biología", que capacitará al estudiante para la organización, gestión y dirección de proyectos en el ámbito profesional del biólogo, así como la elaboración de informes técnicos y el asesoramiento en temas biológicos.</p> <p>También se incluye la materia 'Práctica profesional', que incluirá las prácticas externas a realizar en empresas, introducción a la investigación o a disciplinas emergentes y fundamentos de historia, enseñanza y difusión de la Biología. El estudiante deberá cursar 6 créditos de esta materia de carácter optativo.</p> <p>La práctica docente de este módulo seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias. Esta metodología docente tiene como objetivo un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Al inicio del módulo se presentará la planificación de las actividades formativas al estudiante para facilitar su proceso de aprendizaje.</p> <p>Las actividades formativas de cada materia comprenderán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las clases teóricas. Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una cabal comprensión de los conocimientos.</li> </ul>					



- Las sesiones de seminario y clases de problemas. Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.
- Las sesiones de laboratorio y prácticas de campo ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado y el conocimiento de las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio, permitirán, también, habituar al estudiante en la observación de la naturaleza y sus fenómenos.
- Las tutorías dirigidas ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso
- Las actividades formativas presenciales corresponderán a un 30-40% de los ECTS.
- El estudiante deberá dedicar entre el 60-70% de los ECTS a trabajo y estudio dirigido, semi-autónomo o autónomo.

En estas materias se establecen unos intervalos de proporcionalidad entre las diversas actividades formativas que permiten abordar de forma equilibrada la actividad docente, favoreciendo, al tiempo, un grado de flexibilidad para que cada disciplina ajuste las dedicaciones a sus necesidades específicas. Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.

Todas las actividades formativas son obligatorias.

El estudiante cursará 42; de ellos los 6 ECTS de la materia "Proyectos y estudios en Biología", de manera obligatoria.

La planificación docente, los materiales formativos adicionales y las herramientas de comunicación individual o colectiva, estarán disponibles a través del Campus Virtual o de otras TICs. Esta herramienta informática, junto con todas aquellas de carácter general o específico necesarias para el desarrollo de la actividad formativas, se utilizarán de modo constante y dotarán al estudiante de las capacidades transversales necesarias.

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión de Coordinación del Grado en Biología a través de su representante.

#### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

El estudiante:

- utilizará las técnicas que le permitirán realizar un análisis de la biodiversidad y su conservación, descripción y evaluación ecológica del territorio y de los sistemas acuáticos, permitiendo un uso y gestión sostenibles y capacitando para la catalogación de ambientes contaminados para su remediación.
- Desarrollará y aplicará metodologías para la utilización de organismos y sus productos en procesos industriales, agrícolas y en biocultivos, así como en la determinación de agentes contaminantes para su biorremediación.
- Utilizará los métodos y técnicas necesarios en los campos del área de salud para el diagnóstico, control, seguimiento y prevención de las patologías en las poblaciones humanas.

Proyectos y estudios en Biología:

- capacitará al estudiante para la organización, gestión y dirección de proyectos en el ámbito profesional del biólogo, así como
- la elaboración de informes técnicos y el asesoramiento en temas biológicos.

La materia 'Práctica profesional' incluirá:

- las prácticas externas a realizar en empresas,
- introducción a la investigación o
- a disciplinas emergentes y
- fundamentos de historia, enseñanza y difusión de la Biología.

#### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.

CG2. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG4. Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.



CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.
CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CG14. Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias.
CG15. Valorar la importancia de la Biología en el contexto industrial, económico, medio ambiental, social y cultural.
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.
CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.
CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.
CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.
CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de



la ordenación del territorio.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto normales como patológicas.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.
CT1. Elaborar y redactar informes de carácter científico.
CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT3. Adaptarse a nuevas situaciones.
CT4. Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
CT5. Incorporar a sus conductas los principios éticos que rigen la investigación científica y la práctica profesional.
CT6. Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT8. Comunicarse en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.
CT9. Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.
CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.
CT13. Desenvolverse en un contexto internacional y multicultural.
CT14. Progresar en su habilidad para el trabajo en grupos multidisciplinares.
CT15. Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional.
CT16. Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos.
CT17. Ser capaz de mostrar creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor para afrontar los retos de su actividad



como biólogo.

### **Materia 5.1**

Denominación de la materia			
Biología Ambiental			
Créditos ECTS	30.0	Carácter	Optativas

### **Materia 5.2**

Denominación de la materia			
Biotecnología			
Créditos ECTS	30.0	Carácter	Optativas

### **Materia 5.3**

Denominación de la materia			
Biología Sanitaria			
Créditos ECTS	30.0	Carácter	Optativas

### **Materia 5.4**

Denominación de la materia			
Proyectos y estudios en Biología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### **Materia 5.5**

Denominación de la materia			
Práctica profesional			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### **Descripción de la materia principal 1**

Denominación de la materia	Física	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal	Semestral, SM 1		Requisitos previos	Se recomienda haber cursado la Física en Bachillerato.	
Sistemas de evaluación					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo de materias básicas.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas incluyen clases teóricas (40-50%, aprox. 3 ECTS), clases de seminarios o problemas (20-25%, 1,5 ECTS), laboratorio (15-20%, 1 ECTS) y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación (5-10%, 0,5 ECTS). La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.					



<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>
<p>El estudiante adquirirá los conocimientos básicos de los principios, magnitudes físicas y las aplicaciones básicas de la Física en relación con los seres vivos, organizados sobre los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Física (magnitudes, unidades, sistemas).</li> <li>- Termodinámica.</li> <li>- Fluidos.</li> <li>- Fenómenos atmosféricos.</li> <li>- Principios de óptica.</li> <li>- Ondas.</li> <li>- Electromagnetismo.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
<p>El estudiante sabrá:</p> <p>CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.</p> <p>CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.</p> <p>CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.</p>

### Descripción de la asignatura 1.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Física aplicada a la Biología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 2

<b>Denominación de la materia</b>	Geología	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 1	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado la Geología en Bachillerato.		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo de materias básicas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas incluyen clases teóricas (40-50%, aprox. 3 ECTS), clases de seminarios o problemas (20-25%, 1,5 ECTS), laboratorio y prácticas de campo (15-20%, 1 ECTS) y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación (5-10%, 0,5 ECTS).</p> <p>La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
El estudiante adquirirá los conocimientos básicos del medio físico y sus aplicaciones en relación con los seres vivos y reconocerá los principales agentes y parámetros ambientales que configuran el medio físico, a través de los					





<p>siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Geología: Tiempo geológico y cartografía.</li> <li>- Mineralogía y Petrología.</li> <li>- Geomorfología.</li> <li>- Geodinámica.</li> <li>- Paleontología.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
<p>El estudiante sabrá:</p> <p>CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.</p>
<p>CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.</p>
<p>CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.</p>

### Descripción de la asignatura 2.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Geología aplicada a la Biología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 3

<b>Denominación de la materia</b>	Matemáticas	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 1		<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado Matemáticas en Bachillerato.	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo de materias básicas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas incluyen clases teóricas (40-50%, aprox. 3 ECTS), clases de seminarios o problemas (20-25%, 1,5 ECTS), laboratorio (15-20%, 1 ECTS) y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación (5-10%, 0,5 ECTS).</p> <p>La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<p>El estudiante adquirirá los conocimientos básicos para una correcta cuantificación y análisis matemático de funciones de interés biológico y capacidad para elaborar modelos cuantitativos referidos a sistemas y procesos biológicos, a través de los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de una y/o varias variables.</li> <li>- Derivación, integración y representación gráfica.</li> <li>- Ecuaciones diferenciales.</li> <li>- Modelos matemáticos aplicados a funciones y procesos biológicos.</li> </ul>					
<b>Descripción de las competencias</b>					



El estudiante sabrá:
CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.

### Descripción de la asignatura 3.1

Denominación de la asignatura			
Matemáticas aplicadas a la Biología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la materia principal 4

Denominación de la materia	Biología (Métodos en Biología)	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal	Semestral, SM 1		Requisitos previos	Se recomienda haber cursado Biología en el Bachillerato.	
Sistemas de evaluación					
<p>De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (25-40% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (40-50%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> <p>Los Departamentos, en su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes.</p>					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
<p>Las actividades formativas incluyen clases teóricas (25-30%, aprox. 1,5 ECTS), clases de seminarios o problemas (20-25%, 1 ECTS), laboratorio y prácticas de campo (40-50%, 3 ECTS) y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación (5-10%, 0,5 ECTS).</p> <p>Esta materia no se ajusta en la distribución de actividades docentes a los porcentajes generales, ya que sus necesidades específicas obligan al aumento de la carga docente práctica (laboratorio y prácticas de campo) y permiten reducir la carga teórica.</p> <p>La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.</p>					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
El estudiante adquirirá los conocimientos de las técnicas experimentales más comunes en Biología, identificará y					



<p>seleccionará aquellas metodologías experimentales más adecuadas a los problemas biológicos a resolver, aprenderá la utilización segura y responsable de instalaciones científicas (equipamientos, reactivos, manejo de residuos químicos y biológicos, etc) y se habilitará para la extracción, recogida, manipulación, observación y análisis de muestras y especímenes biológicos, a través de los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de muestras y ejemplares en medios acuático, terrestre y aéreo.</li> <li>- Extracción de muestras y organismos biológicos.</li> <li>- Conservación, gestión y manipulación de muestras y organismos.</li> <li>- Instrumentación científica.</li> <li>- Técnicas de análisis de laboratorio.</li> <li>- Seguridad en el laboratorio y gestión de residuos.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
El estudiante sabrá:
CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.

### Descripción de la asignatura 4.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Métodos en Biología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 5

<b>Denominación de la materia</b>	Química	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		Semestral, SM 1.	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado la asignatura en Bachillerato.	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo de materias básicas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					



<p>Las actividades formativas incluyen clases teóricas (40-50%, aprox. 3 ECTS), clases de seminarios o problemas (20-25%, 1,5 ECTS), laboratorio (15-20%, 1 ECTS) y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación (5-10%, 0,5 ECTS). La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.</p>
<p><b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b></p> <p>El estudiante adquirirá los conocimientos, métodos y técnicas básicas en Química, aplicará el lenguaje químico y la formulación de compuestos químicos, ajustará reacciones químicas y realizará cálculos estequiométricos, reconocerá los grupos funcionales básicos de la Química orgánica, designará, formulará y reconocerá reacciones sencillas en compuestos orgánicos e identificará los componentes y procesos químicos vinculados al medio ambiente, a través de los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura atómica y molecular. Enlace químico. Estados de agregación.</li> <li>- Termodinámica y cinética de las reacciones químicas.</li> <li>- Disoluciones.</li> <li>- Química ambiental.</li> <li>- Fundamentos de Química orgánica.</li> </ul>
<p><b>Descripción de las competencias</b></p> <p>El estudiante sabrá:</p> <p>CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.</p> <p>CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.</p> <p>CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.</p>

### Descripción de la asignatura 5.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Química aplicada a la Biología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 6

<b>Denominación de la materia</b>	Biología (Biología Celular)	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 2.		<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado la asignatura de Biología en Bachillerato.	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-60% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (30-40%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> <p>Los Departamentos, en su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes. Las materias que por su contenido, metodología y objetivos no se puedan ajustar a los procedimientos e intervalos</p>					



de evaluación descritos deberán ser informadas positivamente por la Comisión de Coordinación del Grado.

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

Las actividades formativas incluyen clases teóricas (35-45%, 5 ECTS), los seminarios y clases de problemas un 15-20%, 2 ECTS y laboratorios, entre 30-40%, 4 ECTS, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%, 1 ECTS. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

El estudiante conocerá los conceptos, métodos y técnicas básicas en Biología Celular, reconocerá las estructuras macromoleculares que conforman las células, aplicará las técnicas físico-químicas, inmunológicas, etc, que permitan identificar, estructural y funcionalmente, elementos celulares y/o subcelulares, identificará microscópicamente células y orgánulos en estado normal y patológico, reconocerá (morfológica y funcionalmente) las distintas tipologías celulares y realizará preparaciones histológicas y citológicas para su observación y análisis, a través de los siguientes contenidos:

- Estructura y función celular. Biomembranas, señalización celular, arquitectura celular y orgánulos. Ciclo celular.
- Histología animal. Estudio de los componentes y estructuras de los diferentes tejidos animales.
- Histología vegetal. Estudio de los componentes y estructuras de los diferentes tejidos vegetales.

**Descripción de las competencias**

El estudiante sabrá:

CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.

CG2. Reconocer la importancia de la Biología en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.

CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.

CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.

CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.

CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.

CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.

CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.

CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.

CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los materiales de origen biológico.

CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.

CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.



## Descripción de la asignatura 6.1

Denominación de la asignatura			
Biología Celular e Histología			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Formación básica

## Descripción de la materia principal 7

Denominación de la materia	Bioquímica	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal	Semestral, SM 2.		Requisitos previos	Se recomienda haber cursado la asignatura de Biología en Bachillerato.	

### Sistemas de evaluación

De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante:

- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-60% de la calificación final),
- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (30-40%),
- realización de trabajos y su defensa (10-20%),
- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).

Los Departamentos, a través de su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes.

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

Las actividades formativas incluyen clases teóricas (35-45%, 5 ECTS), los seminarios y clases de problemas un 15-20%, 2 ECTS y laboratorios, entre 30-40%, 4 ECTS, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%, 1 ECTS.

La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

El estudiante conocerá los conceptos, métodos y técnicas básicas de Bioquímica, reconocerá la estructura de las biomoléculas y la función que desempeñan en los seres vivos, identificará macromoléculas biológicas mediante la utilización de diferentes metodologías, analizará las principales rutas metabólicas, su regulación y significado, calculará balances energéticos y materiales de las principales rutas metabólicas, a través de los siguientes contenidos:

- Estructura y función de los aminoácidos. Propiedades físico-químicas y función de las proteínas.
- Cinética y regulación de las reacciones enzimáticas.
- Bases moleculares de la información genética.
- Metabolismo de las principales biomoléculas.

### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CG1. Reconocer y valorar los mecanismos y estructuras de funcionamiento, los organismos y sistemas biológicos.

CG5. Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Biología.



CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los materiales de origen biológico.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.

### Descripción de la asignatura 7.1

Denominación de la asignatura			
Bioquímica			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la materia principal 8

Denominación de la materia	Estadística	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal	Semestral, SM 2.		Requisitos previos	Se recomienda haber cursado la asignatura de Matemáticas en Bachillerato.	
Sistemas de evaluación					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo de materias básicas.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas incluyen clases teóricas (40-50%, aprox. 3 ECTS), clases de seminarios o problemas (20-25%, 1,5 ECTS), laboratorio (15-20%, 1 ECTS) y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación (5-10%, 0,5 ECTS). La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo de materias básicas.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
El estudiante conocerá los conceptos, métodos y técnicas básicas de Estadística, adquirirá los conocimientos estadísticos necesarios para apoyar y desarrollar el diseño experimental en Biología y será capaz de analizar y desarrollar bases de datos biológicos para poder extraer conclusiones de los resultados obtenidos, a través de los					



siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de datos en Biología.</li> <li>- Variables aleatorias y sus distribuciones más notables, discretas y continuas.</li> <li>- Método estadístico aplicado a la Biología.</li> <li>- Estimación y contraste de hipótesis.</li> <li>- Introducción al análisis multivariante.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
El estudiante sabrá: CG6. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la Biología.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.

### Descripción de la asignatura 8.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Estadística aplicada a la Biología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 9

<b>Denominación de la materia</b>	Proyectos y estudios en Biología	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 8		<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado los módulos fundamental y complementario.	

<b>Sistemas de evaluación</b>
De modo general, acorde con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pruebas objetivas de conocimientos y resolución de ejercicios y casos prácticos (40-60% de la calificación final),</li> <li>- valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo (30-40%),</li> <li>- realización de trabajos y su defensa (10-20%),</li> <li>- actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas y el uso adecuado del Campus Virtual y TICs aplicadas a su materia (5-10%).</li> </ul> Los Departamentos, en su planificación docente, informarán previamente de los criterios de evaluación específicos que utilizarán, tanto a la Comisión de Coordinación de Grado, como a sus estudiantes en las guías docentes.
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.





La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo profesional.
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología de proyectos y estudios.</li> <li>- Análisis del contenido de un proyecto.</li> <li>- Marco legislativo y jurídico.</li> <li>- Elaboración de presupuestos.</li> <li>- Planificación de un proyecto: cronograma.</li> <li>- Convocatorias públicas y pliego de bases.</li> <li>- Proceso de contratación.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
<p>El estudiante sabrá:</p> <p>CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.</p>

### Descripción de la asignatura 9.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Proyectos y estudios en Biología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 10

<b>Denominación de la materia</b>	Biología Molecular y Celular	<b>Créditos ECTS</b>	48.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 3, 5 y 6.		<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado el Módulo de Materias básicas.	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo fundamental.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.</p> <p>La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo fundamental.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Genética. Técnicas de análisis y manipulación genético.</li> <li>- Naturaleza, organización, función y mutación del material hereditario y su transmisión.</li> <li>- Regulación de la expresión génica, diferenciación y desarrollo.</li> <li>- Genética de poblaciones.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Fisiología Vegetal</li> <li>- Crecimiento y desarrollo vegetal</li> <li>- Fotosíntesis</li> <li>- Nutrición y transporte en vegetales</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Fisiología Animal</li> <li>- Crecimiento y desarrollo animal</li> </ul>					



- Fisiología comparada de los diferentes órganos y sistemas animales.
- Aspectos aplicados de Genética y Fisiología vegetal y animal a la sanidad, medio ambiente, agroalimentación e industria.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Microbiología.
- Morfología y estructura de los microorganismos.
- Diversidad y clasificación de microorganismos.

### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.

CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.

CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.

CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos.

CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.

CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos.

CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.

CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.

CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.

CE 11. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria.

CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.

CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.

CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.

CE17. Desarrollar estudios sobre Biología e impacto ambiental.

CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 10.1

#### Denominación de la asignatura

Fisiología animal

<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
----------------------	------	-----------------	--------------



### Descripción de la asignatura 10.2

Denominación de la asignatura			
Fisiología vegetal			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 10.3

Denominación de la asignatura			
Genética			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 10.4

Denominación de la asignatura			
Microbiología			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 11

Denominación de la materia	Biología de Organismos	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	Semestral, SM 4.	Requisitos previos	Se recomienda haber cursado y superado el Módulo de Materias básicas.		
Sistemas de evaluación					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo fundamental.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo fundamental.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Botánica.</li> <li>- Organización de los vegetales: formas y modelos morfológicos.</li> <li>- Diversidad y clasificación de los vegetales.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Zoología.</li> <li>- Modelos arquitectónicos animales.</li> <li>- Diversidad y clasificación de los animales.</li> <li>- Aspectos aplicados de Botánica y Zoología a la sanidad, medio ambiente, agroalimentación e industria.</li> </ul>					
Descripción de las competencias					
El estudiante sabrá: CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad.					



CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.
CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.
CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE17. Desarrollar estudios sobre Biología e impacto ambiental.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 11.1

Denominación de la asignatura			
Botánica			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 11.2

Denominación de la asignatura			
Zoología			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 12

Denominación de la materia	Biología de Sistemas	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	Semestral, SM 5 y 6.	Requisitos previos	Se recomienda haber cursado y superado el módulo de materias básicas.		
Sistemas de evaluación					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo fundamental.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo fundamental.					



<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Ecología.</li> <li>- Energía y materia en la Naturaleza.</li> <li>- Descripción y dinámica de los ecosistemas.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología evolutiva.</li> <li>- Genética evolutiva.</li> <li>- Adaptación y selección natural.</li> <li>- Paleobiología y macroevolución.</li> <li>- Historia de la vida.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
El estudiante sabrá:
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad.
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.
CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### **Descripción de la asignatura 12.1**

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Ecología			
<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### **Descripción de la asignatura 12.2**

<b>Denominación de la asignatura</b>



Biología evolutiva			
<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### **Descripción de la materia principal 13**

<b>Denominación de la materia</b>	Complementos de Biología Molecular y Celular	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 3 y 4.	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado el módulo de materias básicas.		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo complementario.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.</p> <p>La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo complementario.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Regulación de Metabolismo.</li> <li>- Mecanismos de regulación metabólica.</li> <li>- Integración y regulación de las vías del metabolismo intermediario.</li> <li>- Adaptaciones de rutas metabólicas a estados fisiopatológicos.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Ingeniería Genética y Genómica.</li> <li>- Preparación, análisis y manipulación de ácidos nucleicos.</li> <li>- Tecnología de clonación y secuenciación de ácidos nucleicos.</li> <li>- Genómica estructural, comparada y funcional.</li> </ul>					
<b>Descripción de las competencias</b>					
El alumno sabrá:					
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.					
CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.					
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los materiales de origen biológico.					
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.					
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras					



biológicas, incluidas las de origen humano.
CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.

### Descripción de la asignatura 13.1

Denominación de la asignatura			
Fundamentos de Ingeniería Genética y Genómica			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 13.2

Denominación de la asignatura			
Regulación del metabolismo			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la materia principal 14

Denominación de la materia	Complementos de Biología de Organismos	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Optativas
Unidad temporal	Semestral, SM 3, 5 y 6.	Requisitos previos	Se recomienda haber cursado y superado el módulo de materias básicas.		
Sistemas de evaluación					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo complementario.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo complementario.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Organografía Microscópica.</li> <li>- Capas germinales y tejidos y órganos relacionados.</li> <li>- Tejidos y órganos vegetativos y reproductores en plantas.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Etología.</li> <li>- Genética del comportamiento.</li> <li>- Aprendizaje.</li> <li>- Ritmos biológicos y conducta social.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Antropología Física.</li> <li>- Procesos evolutivos en homínidos.</li> <li>- Análisis de la variabilidad humana.</li> <li>- Diversidad biológica y salud humana.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología del Desarrollo.</li> <li>- Bases genéticas y funcionales de la determinación y diferenciación celular.</li> <li>- Organogénesis y morfogénesis animal y vegetal.</li> <li>- Implicaciones prácticas de la Biología del desarrollo: reproducción artificial, clonación, terapias génicas y</li> </ul>					



celulares.
<b>Descripción de las competencias</b>
El estudiante sabrá:
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto normales como patológicas.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 14.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Antropología física			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 14.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biología del desarrollo			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 14.3

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Etología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 14.4

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Organografía microscópica			





<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas
----------------------	-----	-----------------	-----------

### Descripción de la materia principal 15

<b>Denominación de la materia</b>	Complementos de Biología de Sistemas	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 4 y 6.	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado el módulo de materias básicas.		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo complementario.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo complementario.					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biogeografía.</li> <li>- Distribución de elementos florísticos y faunísticos en regiones biogeográficas.</li> <li>- Paleobiogeografía.</li> <li>- Estrategias de conservación.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Ecología de Recursos Naturales.</li> <li>- Bases ecológicas para el uso y conservación de recursos naturales.</li> <li>- Recursos abióticos y procesos de degradación.</li> <li>- Uso de recursos biológicos y conservación.</li> </ul>					
<b>Descripción de las competencias</b>					
El estudiante sabrá:					
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad, en su medio natural.					
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.					
CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.					
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.					
CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.					
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.					
CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.					



CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 15.1

Denominación de la asignatura			
Biogeografía			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 15.2

Denominación de la asignatura			
Ecología de los recursos naturales			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la materia principal 16

Denominación de la materia	Biología Ambiental	Créditos ECTS	30.0	Carácter	Optativas
Unidad temporal	Semestral, SM 7.	Requisitos previos	Se recomienda haber cursado y superado los módulos fundamental y complementario.		
Sistemas de evaluación					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo profesional.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
El estudiante que haya optado por esta materia deberá superar 30 ECTS.					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.					
La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo profesional.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de análisis de biodiversidad.</li> <li>- Identificación de taxones y medición e interpretación de la diversidad.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de descripción y evaluación ecológica del territorio.</li> <li>- Caracterización de ecosistemas y ecología del paisaje.</li> </ul>					



- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología de la conservación.
- Recuperación y manejo de especies amenazadas.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología de la contaminación.
- Sistemas biológicos de detección de contaminación. Biopreención y bioeliminación de la contaminación.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología de sistemas acuáticos.
- Caracterización y gestión de medios acuáticos continentales y marinos.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de la gestión sostenible del medio natural.
- Planificación, gestión y restauración de espacios naturales.

### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como la evaluación de su diversidad y de las estrategias de conservación y recuperación.

CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en el medio ambiente.

CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.

CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.

CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.

CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.

CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.

CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.

CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.

CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.

CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.

CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.

CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 16.1

#### Denominación de la asignatura

Análisis de la biodiversidad

<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas
----------------------	-----	-----------------	-----------

### Descripción de la asignatura 16.2

#### Denominación de la asignatura



Biología de la contaminación			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 16.3

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biología de la conservación			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 16.4

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Descripción y evaluación ecológica del territorio			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 16.5

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biología de los sistemas acuáticos			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 16.6

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Gestión sostenible del medio natural			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la materia principal 17

<b>Denominación de la materia</b>	Biotecnología	<b>Créditos ECTS</b>	30.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 7.	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado los módulos fundamental y complementario.		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo profesional.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo profesional.					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de cultivos celulares y transgénesis.</li> <li>- Obtención de organismos transgénicos y cultivos de células animales y vegetales.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de biotecnología de los organismos.</li> </ul>					



- Productos microbianos de interés industrial.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de ingeniería de enzimas y rutas metabólicas.
- Bioproducción de enzimas y metabolitos.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de análisis biológicos, control de calidad y detección de fraudes.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología aplicada a la producción agraria y animal.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biotecnología.
- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Biología aplicada al medio ambiente.
- Control de plagas.
- Sistemas biológicos para la depuración de aguas y suelos.

### Descripción de las competencias

El estudiante sabrá:

CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.

CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales.

CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de organismos y materiales de origen biológico.

CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos.

CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.

CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.

CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.

CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.

CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.

CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.

CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.

CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 17.1

#### Denominación de la asignatura

Cultivos celulares y transgénesis

**Créditos ECTS**

6.0

**Carácter**

Optativas

### Descripción de la asignatura 17.2

#### Denominación de la asignatura

Biotecnología microbiana



<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas
----------------------	-----	-----------------	-----------

### Descripción de la asignatura 17.3

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biotecnología de enzimas y rutas metabólicas			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 17.4

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biología aplicada a la producción			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 17.5

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biología aplicada al medio ambiente			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 17.6

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Análisis biológico del control de calidad			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la materia principal 18

<b>Denominación de la materia</b>	Biología Sanitaria	<b>Créditos ECTS</b>	30.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>	Semestral, SM 7.	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado los módulos fundamental y complementario.		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
La descripción de los sistemas de evaluación está detallada en el módulo profesional.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%. La descripción de las actividades formativas está detallada en el módulo profesional.					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Inmunología y análisis clínico.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Genética humana y demografía.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Fisiopatología y farmacología.</li> </ul>					



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Bioquímica clínica y patología molecular</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Microbiología clínica y epidemiología.</li> <li>- Conceptos, métodos y técnicas fundamentales de Parasitología y vectores de transmisión.</li> </ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
El estudiante sabrá:
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.
CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto normales como patológicas.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

### Descripción de la asignatura 18.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Bioquímica clínica y patología molecular			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 18.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Fisiopatología y farmacología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas

### Descripción de la asignatura 18.3

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Genética humana y demografía			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas



### Descripción de la asignatura 18.4

Denominación de la asignatura			
Inmunología y análisis clínicos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 18.5

Denominación de la asignatura			
Microbiología clínica y epidemiología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 18.6

Denominación de la asignatura			
Parasitología y vectores de transmisión			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la materia principal 19

Denominación de la materia	Práctica profesional	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas
<b>Unidad temporal</b>		Semestral, SM 8.	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda haber cursado y superado una de las materias Biología Sanitaria, Biología Ambiental o Biotecnología.	

#### **Sistemas de evaluación**

En aquellas en las que la actividad formativa exija colaboración con empresas o grupos de investigación la evaluación de la adquisición de competencias tendrá tres componentes:

- Al finalizar la realización de las Prácticas, el estudiante realizará una memoria que deberá contar con el visto bueno del tutor de la empresa o grupo de investigación; deberá asimismo, contestar una Encuesta-Evaluación relacionada con las Prácticas realizadas y los recursos formativos proporcionados, que entregará al Tutor académico.
- Este, a su vez, recibirá un informe-encuesta elaborado por el Tutor externo, evaluando la consecución de las competencias por parte del estudiante y proponiendo una calificación.
- El Tutor académico realizará la calificación final considerando el informe del Tutor externo (40%), la Memoria realizada y la encuesta enviada por el estudiante.

El tutor académico finalmente, enviará a la Comisión de Calidad toda la información pertinente para facilitar el seguimiento y evaluación de la capacidad formativa de las Prácticas ofertadas.

Para la docencia impartida en el centro, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre: se valorará de forma proporcional la actitud y la participación del estudiante en todas las actividades formativas y los resultados de las pruebas objetivas para la valoración de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en cada uno de los bloques temáticos que constituyen la materia.

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

Las enseñanzas teóricas comprenderán un 35-45% de los ECTS asignados; los seminarios y clases de problemas un 15-20%, y laboratorios y prácticas de campo, entre 30-40 %, y las tutorías dirigidas y los procesos de evaluación significarán un 5-10%.

En aquellas en las que la actividad formativa exija colaboración con empresas o grupos de investigación, la dedicación del estudiante a las actividades propias será de 5 ECTS y el resto, 1 ECTS, contemplará las tutorías dirigidas y la elaboración de un informe o memoria de actividades y una encuesta relacionada con la práctica y los recursos proporcionados por la empresa o grupo de investigación en el curso de su realización. El estudiante contará con un tutor académico nombrado por una subcomisión de práctica profesional presidida por el Vicedecano





<p>correspondiente. Asimismo, contará con un tutor en la propia empresa o grupo de investigación. Con antelación suficiente se publicará la Oferta de Prácticas disponibles y las características y requisitos de cada una de ellas. Las solicitudes recibidas serán evaluadas en la Subcomisión de práctica profesional, consultando en su caso con los tutores de la empresa para seleccionar a los estudiantes. Se considerarán los méritos presentados por los estudiantes y se respetará la igualdad de oportunidades y la discapacidad de los solicitantes.</p>
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo del ejercicio profesional en el marco empresarial.</li><li>- Desarrollo del ejercicio profesional en el sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).</li><li>- Fundamentos, metodología y técnicas en campos emergentes de la Biología (neurobiología u otros).</li><li>- Desarrollo del ejercicio profesional en el sistema educativo y de difusión de la Biología.</li></ul>
<b>Descripción de las competencias</b>
El estudiante sabrá:
CG3. Continuar estudios de postgrado en áreas especializadas en áreas de Biología o multidisciplinares.
CG4. Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.
CG7. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
CG9. Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y de la Naturaleza, junto con habilidades prácticas en ambos entornos.
CG10. Manipular con seguridad materiales químicos y organismos y valorar los riesgos de su uso, respetando los procedimientos de seguridad e impacto sobre el medio ambiente.
CG11. Manejar instrumentación básica para análisis biológico.
CG12. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en términos de su significación y de los modelos explicativos que las apoyan.
CG13. Desarrollar buenas prácticas científicas de observación, medida y experimentación.
CG14. Poseer un alto nivel de compromiso y discernimiento ético para el ejercicio profesional y sus consecuencias.
CG15. Valorar la importancia de la Biología en el contexto industrial, económico, medio ambiental, social y cultural.
CE1. Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad y evidencias paleontológicas.
CE2. Planificar, desarrollar y controlar procesos biológicos industriales, agropecuarios y biotecnológicos.
CE3. Producir, transformar, manipular, conservar, identificar y controlar la calidad de los organismos y materiales de origen biológico, incluidos los alimentos.
CE4. Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.
CE5. Desarrollar estudios biológicos y control de la acción de productos químicos y biológicos de utilización en la sanidad, agricultura, industria y servicios.



CE6. Identificar y evaluar los agentes biológicos patógenos y sus productos tóxicos. Controlar infecciones y plagas.
CE7. Desarrollar estudios y análisis clínicos, funcionales, microbiológicos e inmunobiológicos de muestras biológicas, incluidas las de origen humano.
CE8. Desarrollar estudios demográficos y epidemiológicos.
CE9. Realizar consejo genético y planificación familiar.
CE10. Explicar y desarrollar propuestas en educación sanitaria y medioambiental.
CE11. Desarrollar estudios de planificación y explotación racional de los recursos naturales renovables, terrestres y marítimos.
CE12. Realizar análisis biológicos, control y depuración de las aguas.
CE13. Valorar, proponer y desarrollar aspectos ecológicos y conservación de la naturaleza. Aspectos ecológicos de la ordenación del territorio.
CE14. Organizar y gestionar espacios naturales protegidos, parques zoológicos, jardines botánicos y museos de Ciencias Naturales. Biología recreativa.
CE15. Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.
CE16. Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.
CE17. Caracterizar, describir y cuantificar la estructura y función de ecosistemas.
CE18. Analizar, identificar y clasificar los patrones de distribución de los organismos vivos, determinar la biodiversidad y realizar análisis filogenéticos.
CE19. Analizar, identificar y categorizar estructuras biológicas en desarrollo embrionario y ontogénico, tanto normales como patológicas.
CE20. La enseñanza y difusión de la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.
CT1. Elaborar y redactar informes de carácter científico.
CT2. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT3. Adaptarse a nuevas situaciones.
CT4. Gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
CT5. Valorar la importancia de la Biología en el contexto industrial, económico, medio ambiental, social y cultural.
CT6. Adquirir conciencia de los riesgos y problemas medioambientales que conlleva su ejercicio profesional.
CT7. Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT8. Comunicarse en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.
CT9. Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.



CT10. Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.
CT11. Adquirir capacidad de organización, planificación y ejecución.
CT12. Desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo en respuesta a las necesidades específicas de cada situación.
CT13. Desenvolverse en un contexto internacional y multicultural
CT14. Progresar en su habilidad para el trabajo en grupos multidisciplinares.
CT15. Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional.
CT16. Adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos.
CT17. Ser capaz de mostrar creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor para afrontar los retos de su actividad como biólogo.

### Descripción de la asignatura 19.1

Denominación de la asignatura			
Prácticas externas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 19.2

Denominación de la asignatura			
Iniciación a la investigación			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 19.3

Denominación de la asignatura			
Neurobiología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 19.4

Denominación de la asignatura			
Historia, Enseñanza y Difusión de la Biología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Personal académico

Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles
El cálculo del número total de créditos para el grado propuesto se calcula en base a los



siguientes supuestos:

- Número de estudiantes por año académico: 360
- ECTS: 25 horas de trabajo del estudiante
- Porcentaje de clases de teoría, de seminarios, de experimentalidad y de tutorías dirigidas: Se hace una media de las horquillas propuestas previamente, considerándose un 40%, un 15%, un 35% y un 10% respectivamente.
- Se consideran distintos tamaños de grupo según el tipo de actividad docente (ver tabla)

			Teoría	Seminario	Laboratorio	Tutorías	
Total ECTS del Grado	Créditos	Tamaño de grupos	60	30	15	15	Total de carga en ECTS
		Nº grupos	6	12	24	24	
	216	% carga	40	15	35	10	
	6	% carga	0	80	0	20	
	18	% carga	0	0	80	20	
240		Total de ECTS	518,4	446,4	2.160	633,6	3.758,4

El cálculo del número de profesores con dedicación a tiempo completo requerido impartir la carga lectiva del grado en Biología propuesto, se realiza en base a los siguientes supuestos:

Se considera una media de la horquilla de presencialidad, del 30-40% (7,5-10 horas presenciales por ECTS)

Se considera una media del intervalo de dedicación docente anual de 150-210 horas tal y como está propuesto por la Universidad Complutense como dedicación para un profesor a tiempo completo.

El resultado del cálculo es 183 profesores con dedicación a tiempo completo. Dado que nuestros recursos son de 235 dedicaciones a tiempo completo, la docencia en el Grado queda garantizada –incluso teniendo en cuenta la reducción por cargo académico, actividad investigadora, bajas, etc- siendo posible, además, abordar docencia especializada de postgrado y en otros posibles Grados que requerirán de la participación de esta Facultad.

#### Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponible

La Facultad cuenta con 249 profesores, de los que el 96,4% son doctores y el 85,5% tienen dedicación a tiempo



completo en la Facultad. Su distribución por categorías se refleja en la siguiente tabla:

Categoría del profesorado	Número
Profesorado a tiempo completo	213
Profesores doctores	240
Profesores no doctores	9
Profesores doctores a tiempo completo	211
Profesores no doctores a tiempo completo	2
Catedráticos de universidad	25
Titulares de universidad	143
Titulares de Escuela Universitaria	20
Ayudantes	6
Profesores ayudantes doctores	6
Profesores contratados doctores	22
Profesores asociados a tiempo completo	2
Profesores asociados a tiempo parcial	24
Profesores eméritos	1
Número de profesores	249
Equivalentes Dedicación a Tiempo Completo	235

La experiencia docente (quinquenios) e investigadora (sexenios) de las distintas categorías de profesores se resumen en las siguientes tablas. Sus valores medios nos indican la gran experiencia docente y la calidad investigadora del profesorado.

Categoría profesional	Valor medio de quinquenios
Catedráticos de Universidad	5,68
Profesores Titulares de Universidad	4,64
Profesores Titulares de Escuela Universitaria	5,55
Profesores Contratados Doctores	1,36

Categoría profesional	Valor medio de sexenios
Catedráticos de Universidad	4,60
Profesores Titulares de Universidad	2,28
Profesores Titulares de Escuela Universitaria	0,55



Profesores Contratados Doctores

1,32

### Otros recursos humanos disponibles

La Facultad cuenta también con 79 empleados de administración y servicios cuya distribución se refleja en la siguiente tabla.

	Administración	Laboral	Total	%
Departamentos	8	23	31	39
Biblioteca	12		12	15
Aulas Informáticas		7	7	9
Secretaría	4		4	5
Servicios Generales	20	5	25	32

### Previsión de profesorado y otros recursos humanos

Las bajas en la plantilla se cubrirán de acuerdo con los procedimientos que establece la Universidad Complutense. El plan de jubilación voluntaria de la UCM favorecerá el rejuvenecimiento de la plantilla de profesorado.

### MECANISMOS DE QUE DISPONE PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La comunidad universitaria de la UCM dispone de una "Oficina para la Igualdad de Género", dependiente del Vicerrectorado de Cultura y Deporte, cuyo objetivo es desarrollar acciones para avanzar en la igualdad entre mujeres y hombres en la propia Universidad. En la Facultad de Ciencias Biológicas el porcentaje de mujeres es superior al de hombres en los tres colectivos de la comunidad universitaria: estudiantes, profesores y personal de administración y servicios. El 66% de estudiantes, el 56% de profesores y el 66% de personal de administración y servicios son mujeres. Cabe destacar que el porcentaje de mujeres que se licencian alcanza el 75 %. En cuanto a puestos de responsabilidad académica (dirección de departamentos) el 47% son mujeres. En el equipo decanal la proporción de mujeres es de un 50%. Un seguimiento de la Memoria anual de nuestra Facultad, que se realiza desde el año 2001-2002, demuestra la existencia de igualdad de género en todos los ámbitos docentes e investigadores. Es vocación de la Facultad continuar esta observación para prevenir cualquier anomalía o discriminación de género y proceder en consecuencia.

Asimismo, la UCM dispone de una "Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad", cuyo fin es realizar las acciones oportunas que permitan a este colectivo el acceso a la educación universitaria. Esta "Oficina" proporciona atención directa a los distintos colectivos de la comunidad universitaria. Nuestra Facultad ha incorporado y está incorporando, durante los últimos años, infraestructuras que permiten el acceso a las personas discapacitadas tales como baños, plataforma elevadora de acceso, acondicionamiento para silla de ruedas en las nuevas instalaciones, etc.

Es voluntad inequívoca de la Facultad de Biología desarrollar valores propios del fomento de educación y cultura de la paz a través de actividades, participación en programas de desarrollo y cooperación, ONGs e iniciativas sociales, culturales e intelectuales de carácter solidario.

## Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

**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**

La Facultad de Ciencias Biológicas dispone de la infraestructura (aulas, laboratorios, biblioteca, etc) necesaria para abordar el Grado en Biología, con garantía de calidad y teniendo en cuenta las nuevas metodologías docentes.

La Facultad de Ciencias Biológicas consta de dos edificios, en los que se ubican todos los recursos materiales y servicios necesarios para impartir las enseñanzas del Grado en Biología. Las aulas se encuentran en la planta baja y primera del ala



oeste del edificio principal y en la planta baja del edificio anexo. Los despachos de los profesores y laboratorios de docencia e investigación de los nueve Departamentos de la Facultad están distribuidos entre los dos edificios, y la Biblioteca y Servicios Generales se encuentran en la planta baja del edificio principal

### Aulas

La Facultad dispone de 12 aulas para clases magistrales (96 a 250 puestos) con capacidad para 1.667estudiantes. Todas las aulas están dotadas de cañón de proyección y conexión a Internet. A través del Contrato Programa de la UCM se contempla la subdivisión de ciertas aulas para adaptarlas a grupos pequeños acordes con las nuevas metodologías docentes.

### Aulas-Seminarios

En los últimos años, con la ayuda del Contrato Programa de Rectorado, se han habilitado cuatro Aulas para Seminarios de tamaño más reducido (10-15 estudiantes/aula) con vistas a la convergencia europea y a la implantación de las nuevas enseñanzas. Estas aulas disponen de un "armario móvil de ordenadores" con 20 portátiles y conexión a Internet.

### Aulas de Informática

La Facultad dispone de 6 aulas informáticas. Una de ellas, con capacidad de 60 puestos de trabajo, a disposición libre de los estudiantes. La capacidad del resto de aulas informáticas es de 12, 20, 25 ,28 y 30 puestos. Además, dispone de un aula informática portátil con 20 ordenadores. Estas aulas son supervisadas por personal especializado del laboratorio de medios audiovisuales de la Facultad y son gestionadas por el Decanato. Los departamentos, a su vez, disponen de aulas informáticas para los estudiantes.

El total de ordenadores con conexión a la red a disposición de los estudiantes (aulas de informática, seminarios y salas de ordenadores de los departamentos) es de 295 puestos de trabajo. Estos recursos implican un coeficiente de 6 estudiantes por ordenador con conexión a red.

La Facultad también dispone de cobertura WIFI de la red informática de la Universidad Complutense, que abarca no sólo a las aulas, también despachos de profesores, biblioteca y espacios comunes.

### Laboratorios de Biología Experimental

La Facultad dispone de espacios gestionados por Decanato de uso común donde se imparten, en la actualidad, las asignaturas troncales (experimentales) de segundo ciclo de Licenciatura.

Estos espacios, denominados genéricamente Laboratorios de Biología Experimental, se encuentran situados en la planta primera y en la planta sótano del edificio principal.

En la planta primera estos espacios están dedicados a Biología Molecular y Celular. Están dotados de seis laboratorios, con 20 puestos de trabajo cada uno, con pequeño aparataje y comunicados por una sala de uso común con grandes aparatos y una sala de reuniones. Dispone también de espacios para frigoríficos, estufas y cámaras de cultivo, así como de varios almacenes para el material fungible de los laboratorios y una sala de apoyo a la docencia para el trabajo de los técnicos. Además posee un laboratorio de microscopía con 16 puestos de trabajo y una sala con microscopía digital y un cuarto oscuro de revelado.

En la planta sótano estos espacios están dedicados a Biología de Organismos y Sistemas con tres laboratorios de microscopía, con 20 puestos cada uno, que comunican con dos salas de consulta de datos, mapas y de bibliografía. También posee un almacén de productos químicos y material de laboratorio. En estos espacios también se ubican tres aulas informáticas con 30, 25 y 20 ordenadores cada una, dotadas con medios audiovisuales (cañón, proyector de transparencias y de diapositivas, etc.), una sala de juntas, dos almacenes para material docente y un despacho para los técnicos de apoyo a esta docencia.

### Espacios dedicados a los estudiantes en los Departamentos

A continuación se resumen los espacios dedicados a los estudiantes en los nueve Departamentos de la Facultad de Ciencias Biológicas:

	Fisiol. Animal	Biol. Celular	Microb.	Zoo l y A.F.	Biol . Ve g.	Bq y B. Mol	Gen.	Ecolog ía	Biol . Mat .	Total Fac.
Laboratorios	2	2	2	7	5	2	2	1	2	23
Capacidad media	30	18	24	22	22	40	23	33	12	26
Salas ordenadores	1	1	1	1	1		1	1	2	9



Nº de ordenadores	20	14	7	7	4		12	24	12	100
Aulas		1		2	1		1			5
Capacidad media		30		65	60		20			175

### Campus virtual

El campus virtual de la UCM, gestionado desde el Vicerrectorado de Innovación y Espacio Europeo de Educación Superior, es utilizado por gran número de profesores y de estudiantes como apoyo a la docencia, a la investigación y a la gestión. Constituye una herramienta muy valiosa en la gestión de estudiantes y grupos de trabajo, en la comunicación mediante foros, correo, anuncios etc., en la organización de contenidos y en el envío y recepción de prácticas, trabajos y exámenes

### Otros espacios dedicados a los estudiantes

La Sala de Grados y el Salón de Actos de la Facultad, con capacidad para 42 y 180 puestos respectivamente, son utilizados con frecuencia por los profesores para actividades docentes.

Además, los estudiantes disponen de una Alumnario, compartida con la Facultad Ciencias Geológicas, con 140 puestos, todos ellos con posibilidad de conexión a la red. El servicio de reprografía se encuentra integrado en este espacio

### Biblioteca

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias Biológicas, situada en la planta baja del Edificio, ocupa una superficie de 1.500 m<sup>2</sup> y dispone de dos salas de lectura y hemeroteca con 19 ordenadores con conexión a Internet. En toda la biblioteca los estudiantes se pueden conectar a la red inalámbrica y su "suelo técnico" permitirá, en un futuro, más de 400 puntos de conexión a la red.

Está integrada en la red de bibliotecas de la universidad (BUC) y dispone de 385 puestos de lectura. La relación de estudiantes por puesto de lectura es menor de 5. Existen ocho puntos de consulta de catálogo y 19 puntos de consulta de bases de información.

Los fondos bibliográficos de la biblioteca se resumen en la tabla:

Nº total de ejemplares	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	
Monografías	37.469	39.966	42.333	45.113	
Revistas	1.675	1.722	1.756	1.802	
Formato electrónico					
Revistas (*)	18.630	20.416	20.665	29.481	1.196
Libros (*)	22.855	28.276	35.147	35.362	1.579
Bases de datos (**)	157	169	179	181	27
Nuevas adquisiciones					
Monografías	1.985	2.497	2.367	2.780	
Revistas	47	34	46	46	
Bases de datos		12	10	2	
Total suscripciones vivas					
Public. electrónicas	Igual al número total de ejemplares				
Revistas	350	365	370	341	
Bases de datos	157	169	179	181	

(\*) Libros y revistas suscritos por la Biblioteca Universitaria de todas las materias. La última columna es el número aproximado que corresponde a la Facultad de Ciencias Biológicas.

(\*\*) Bases de datos adquiridos por la Biblioteca Central de todas las materias. La última columna es el número aproximado que corresponde a la Facultad de Ciencias Biológicas.





La disponibilidad bibliográfica y de fuentes de información se recoge en la tabla:

	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08
Nº de títulos recomendados disponibles en el servicio de biblioteca asociada al PF	1.761	1.919	2.162	2.432
Número de títulos recomendados (*)	2.236	2.378	2.613	2.870
(*) Datos acumulativos				

### Museos y Colecciones

La Facultad tiene, actualmente, un conjunto de Museos y colecciones científicas que son utilizados en la actividad docente, investigadora y de difusión.

El Museo de Anatomía Comparada de Vertebrados está formado por ejemplares completos conservados en líquidos, esqueletos y envueltas tegumentarias. La colección está formada por más de 5.000 ejemplares, de más de 1.500 especies distintas.

La Colección de Entomología cuenta con más de cuatro millones de ejemplares, utilizados como testigo de la investigación taxonómica desarrollada por los profesores de la Facultad y como material para las prácticas de la disciplina.

El Herbario de la Facultad (MACB) cuenta con 100.000 pliegos, en su mayor parte plantas vasculares de procedencia iberomacaronésica. El herbario es utilizado, básicamente, como elemento auxiliar de la investigación y, en menor medida, como complemento docente.

Estas tres colecciones están descritas y referenciadas en los foros científicos internacionales.

Colecciones más recientes son la de Etnobotánica y de Instrumental Científico. Ambas son de uso básicamente investigador, pero están destinadas a jugar un papel principal en la difusión de la Biología al conjunto de la sociedad.

Las colecciones de la Facultad han de ser, además de su valor científico intrínseco, elementos clave en la formación y capacitación profesional de los titulados en áreas crecientemente demandadas por la sociedad como la difusión, comunicación científica y museología.

### Previsión

La Facultad, con la ayuda del Contrato Programa de Rectorado, continuará con el plan de actualización de sus infraestructuras al Espacio Europeo de Educación Superior. En concreto, en el anteproyecto de gastos para 2009 está prevista la división de las aulas de mayor tamaño, así como la reforma de una de las salas de lectura de la Biblioteca, lo cual nos permitirá disponer de tres salas de trabajo en grupo y una zona orientada al aprendizaje individual.

## Resultados previstos

### Justificación de los indicadores

Los resultados del cálculo de las tasas de Graduación, Abandono y Eficiencia en la licenciatura en Biología de la Universidad Complutense de Madrid se indican a continuación.

Tasa de graduación:	39,31
Tasa de abandono:	24,08
Tasa de eficiencia:	81,84

La tasa de abandono calculada del modo previsto en el apartado 8.1 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y que se reflejan en el presente cuadro, no suponen que los estudiantes abandonen sus estudios universitarios ni que abandonen la UCM.

Es difícil estimar dichas tasas para las nuevas titulaciones; tenemos, sin embargo, una adecuada experiencia al haberse formado en cada cohorte de entrada en la licenciatura, desde el curso 2006-2007, un grupo "piloto" en el que todas las asignaturas fueron impartidas utilizando nuevas metodologías docentes acordes al EEES. Aunque no se pueden calcular ciertas tasas, ya que los estudiantes sólo han finalizado su segundo curso como grupo "piloto", sí que se pueden calcular ciertos indicadores que nos permitan intuir el futuro del Grado. Estos indicadores se comparan entre los estudiantes del grupo "piloto" y del resto de estudiantes matriculados por primera vez en 2006-2007



Así, se han calculado los siguientes indicadores:  
 Nota media de selectividad.  
 Tasa de Superación. Porcentaje de aprobados en las asignaturas troncales de 1º entre las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso 2006-2007.  
 Número de créditos superados en las convocatorias ordinarias de 2007 y 2008 y extraordinaria de 2008.  
 Tasa Abandono en 1º. Porcentaje de estudiantes que abandonan los estudios al finalizar su primer curso académico. Es decir el porcentaje de estudiantes de 1º (2006-2007) que no se matricularon en la licenciatura en Biología en 2007-2008.

	No Piloto	Piloto
Nota Media Selectividad	7,2	7,4
Tasa de Superación	48,4%	77,2%
Número Créditos Superados	73,2	100,11
Tasa Abandono en 1º curso	17,3%	6,6%

Los estudiantes del grupo piloto presentan una nota media de selectividad prácticamente igual a la del resto de los estudiantes; por ello, las diferencias que se observan entre ambos grupos no parecen ser debidas a diferencias de entrada entre ellos. Como se puede observar, las nuevas metodologías conllevan una importante mejora en las diferentes tasas que miden el éxito académico. Por ello es de esperar que las tasas de Graduación, Abandono y Eficacia mejoren significativamente respecto a las de Licenciatura.

<b>Tasa de graduación</b>	39.310001373291015625	<b>Tasa de abandono</b>	24.0799999237060546875	<b>Tasa de eficiencia</b>	81.839996337890625
---------------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	---------------------------	--------------------

<b>Denominación</b>	<b>Definición</b>	<b>Valor</b>
---------------------	-------------------	--------------

**Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes**

La Universidad establecerá un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados del progreso del alumnado.

**Garantía de calidad**

**Información sobre el sistema de garantía de calidad(archivo pdf: ver anexo)**

**Información adicional sobre el sistema de garantía de calidad**

**Calendario de implantación de la titulación**

**Justificación**

Se especifican a continuación los calendarios de implantación del título de Grado en Biología y el de extinción del título de Licenciatura en Biología.

	Grado				Licenciatura				
	1º	2º	3º	4º	(1º)	2º	3º	4º	5º
2009-2010	1º				(1º)	2º	3º	4º	5º
2010-2011	1º	2º				(2º)	3º	4º	5º
2011-2012	1º	2º	3º				(3º)	4º	5º
2012-2013	1º	2º	3º	4º				(4º)	5º
2013-2014	1º	2º	3º	4º					(5º)
2014-2015	1º	2º	3º	4º					

Los cursos especificados en la columna "Licenciatura" son los que se impartirán presencialmente en cada curso académico. Aquellos que aparecen entre paréntesis serán cursos exclusivamente de repetidores. Mediante este calendario se pretende una transición ordenada de los estudios de Licenciatura a los estudios de Grado, evitando la



superposición de las mismas materias y asignaturas con metodologías y número de créditos distintos. De esta manera, además, se pretende favorecer el paso de estudiantes repetidores de cursos de licenciatura al grado. Una vez que las asignaturas de la licenciatura ya no se impartan de manera presencial, continuarán las tutorías y las evaluaciones hasta la finalización del período transitorio el 30 de septiembre de 2015.

#### Curso de implantación

2009/2010

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

La organización de las enseñanzas de Grado tiene entre sus objetivos (RD.: 1393/2007, de 29 de octubre) "fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad". Con este objetivo se plantea que cada universidad debe disponer de un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos, entendido como tales:

- Reconocimiento: aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

- Transferencia: implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Para cumplir con esta normativa, la Universidad Complutense de Madrid organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos en base a los siguientes elementos:

- En la Facultad de Ciencias Biológicas la Comisión de Coordinación de Grado y Plan de Estudios incluirá una subcomisión de Transferencia y Reconocimiento de créditos compuesta por el Decano o persona en quien delegue y por profesores en un número que garantice la representación de todas las titulaciones que se imparten en el Centro, más un representante de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios (PAS), que actuará como secretario.

- Esta Comisión se debe reunir al menos dos veces cada curso académico para analizar los supuestos de reconocimientos de las enseñanzas adscritas al centro, teniendo en cuenta que:

- Serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- También serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que pertenezcan a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder,
- El resto de créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

• De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado. Estos créditos se incluirán dentro del apartado de los créditos optativos de la titulación. Las condiciones para el reconocimiento las fijará la UCM a través de la Comisión de Estudios.

Transferencia: Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Calificaciones: Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante, se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ETCS. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

En el supuesto de no existir calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Por lo tanto, la similitud de contenido no debe ser el único criterio a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de créditos.

- Los criterios que emplee esta Comisión deben ser compatibles con la importancia que deben tener los resultados de aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin, el perfil de los miembros de la Comisión será el de las personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o entre centros de la misma Universidad Complutense.

- El Vicerrectorado de Espacio Europeo de Educación Superior, en coordinación con el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia y el Vicerrectorado de Doctorado y Titulaciones Propias, realizará un informe anual sobre el funcionamiento de estas Comisiones y sobre sus posibles mejoras.

- Asimismo, se garantizará la coordinación entre las distintas Comisiones de los centros de la Universidad Complutense de Madrid con el fin de garantizar la aplicación de criterios uniformes de actuación.

Aquellos estudiantes que hayan comenzado sus estudios en la Licenciatura en Biología y que no los hayan finalizado, podrán, para no ser perjudicados por el proceso, efectuar una transición al Grado en Biología con la adaptación de las



asignaturas superadas según la siguiente tabla en la que se indican las equivalencias entre Licenciatura y Grado en Biología:

Asignatura licenciatura	Créditos	Asignatura grado	Créditos
Antropología	7,5	Antropología física	6
Bioestadística	6,5	Estadística aplicada a la Biología	6
Biogeografía ibérica	7,5	Biogeografía	6
Biología experimental especializada	9	Iniciación a la investigación	6
Biología experimental (molecular y celular)	9	Trabajo fin de grado (con presentación de resultados ante tribunal)	18
Biología experimental (organismos y sistemas)	9		
Biología experimental (molecular y celular)	9	Trabajo fin de grado (con presentación de resultados ante tribunal)	18
Biología experimental aplicada (organismos y sistemas)	9		
Biología experimental (organismos y sistemas)	9	Trabajo fin de grado (con presentación de resultados ante tribunal)	18
Biología experimental aplicada (molecular y celular)	9		
Bioquímica	10,5	Bioquímica	12
Bioquímica clínica	6	Bioquímica clínica y patología molecular	6
Patología molecular	6,5	Biotecnología aplicada al medio ambiente	6
Biotecnología ambiental	4,5		
Contaminación de ecosistemas	6	Biotecnología microbiana	6
Biotecnología clínica	4,5		
Microbiología de los alimentos	4,5	Cultivos celulares y transgénesis	6
Biotecnología de plantas	6		
Botánica	10,5	Botánica	12
Citología e Histología vegetal y animal	10,5	Biología celular	12
Ecología	10,5	Ecología	12
Ecología de los recursos naturales	9	Ecología de los recursos naturales	6
Enzimología	6,5	Biotecnología de enzimología y rutas metabólicas	6
Etología	7,5	Etología	6
Evolución de teorías y métodos en biología	6,5	Historia, enseñanza y difusión de la biología	6
Física de los procesos biológicos	5	Física aplicada a la Biología	6
Fisiología animal	10,5	Fisiología animal	12
Fisiología del desarrollo	7,5	Biología del desarrollo	6
Fisiología vegetal	10,5	Fisiología vegetal	12
Fisiopatología animal	7,5	Fisiopatología y farmacología	6
Genética	10,5	Genética	12
Genética del desarrollo	5,5	Biología del desarrollo	6



Ingeniería genética	6	Fundamentos de ingeniería genética y genómica	6
Inmunología	6	Inmunología	6
Inmunología aplicada	6	Inmunología	6
Matemáticas	5	Matemáticas aplicada a la Biología	6
Microbiología	10,5	Microbiología	12
Microbiología de los alimentos	4,5	Análisis biológico del control de calidad	6
Control microbiológico de calidad	4,5		
Microbiología industrial	7,5	Biotecnología microbiana	6
Neuroanatomía comparada	9	Neurobiología	6
Neurofisiología comparada	9	Neurobiología	6
Organografía microscópica animal comparada	6,5	Organografía microscópica	6
Parasitología animal	6,5	Parasitología y vectores de transmisión	6
Prácticas en empresa	-	Prácticas externas	6
Proyectos y estudios en biología	4,5	Proyectos	6
Química	6,5	Química aplicada a la Biología	6
Regulación del metabolismo	6	Regulación del metabolismo	6
Técnicas instrumentales biológicas	9	Métodos en Biología	6
Técnicas y diagnóstico en microbiología	6,5	Microbiología clínica y epidemiología	6
Zoología	10,5	Zoología	12
Zoología de artrópodos	7,5	Zoología	12
Zoología de invertebrados no artrópodos	7,5		
Zoología de vertebrados	7,5		

En cualquier caso, se adaptarán los estudios de Licenciatura por la totalidad de los de Grado a aquellos estudiantes que hayan superado las siguientes asignaturas o grupos de asignaturas:

100% de la troncalidad y obligatoriedad de Primer Ciclo de la Licenciatura en Biología (134 créditos)

Dos de las asignaturas troncales experimentales de 2º ciclo según una de las siguientes combinaciones (18 créditos):

o "Biología Experimental Molecular y Celular" y "Biología Experimental Organismos y Sistemas".

o "Biología Experimental Molecular y Celular" y "Biología Experimental Aplicada (Organismos y Sistemas)".

o "Biología Experimental Organismos y Sistemas" y "Biología Experimental Aplicada (Molecular y Celular)".

Presentación individualizada en acto público y ante tribunal de los resultados obtenidos en el epígrafe anterior.

Asignatura de Proyectos (4,5 créditos)

83,5 créditos en asignaturas ofertadas en la Licenciatura en Biología.

En todo caso, está previsto que el Gobierno desarrolle el artículo único, apartado 32, de la Ley Orgánica 4/2007, que modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, que modifica el artículo 36.2: El Gobierno, previo informe del Consejo de Universidades, regulará : a) Los criterios generales a que habrán de ajustarse las universidades en materia de convalidación y adaptación de estudios cursados en centros académicos españoles o extranjeros; por tanto los criterios de adaptación se ajustarán en el futuro al dicho desarrollo normativo.

**Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto**



La implantación del título de Grado en Biología conlleva la extinción del título universitario oficial de Licenciado en Biología (Real Decreto 387/1991). Aquellos estudiantes que hubiesen iniciado sus estudios universitarios en Biología con antelación a la implantación del título de Grado en Biología les serán de aplicación las disposiciones reguladoras de los estudios iniciados hasta el 30 de septiembre de 2015, conforme establece la Disposición Transitoria Segunda del Real Decreto 1393/2007.

### **Recusaciones**

no